

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003年10月16日 (16.10.2003)

PCT

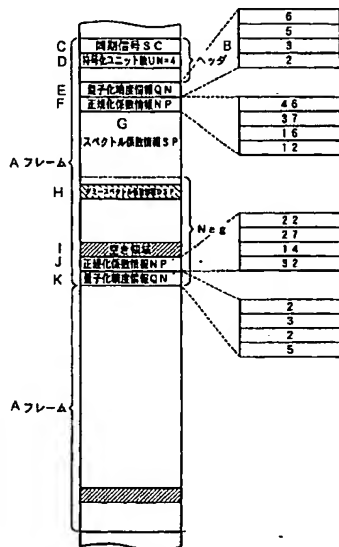
(10) 国際公開番号  
WO 03/085836 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H03M 7/30, G10K 15/02, H04L 9/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04526
- (22) 国際出願日: 2003年4月9日 (09.04.2003) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 筒井 京弥 (TSUTSUI, Kyoya) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 羽田 直也 (HANEDA, Naoya) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-107084 2002年4月9日 (09.04.2002) JP (74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒100-0011 東京都千代田区内幸町一丁目1番7号 大和生命ビル 11階 Tokyo (JP).  
特願2002-114783 2002年4月17日 (17.04.2002) JP  
特願2002-114785 2002年4月17日 (17.04.2002) JP  
特願2002-146731 2002年5月21日 (21.05.2002) JP  
特願2002-160996 2002年6月3日 (03.06.2002) JP (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: SIGNAL RECORDING/REPRODUCTION METHOD, CODE STRING GENERATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 信号記録再生方法、符号列生成方法、及びプログラム



A...FRAME  
B...HEADER  
C...SYNCHRONIZATION SIGNAL SC  
D...NUMBER OF CODING UNITS = 4  
E...QUANTIZATION ACCURACY INFORMATION QN  
F...NORMALIZATION COEFFICIENT INFORMATION NP  
G...SPECTRUM COEFFICIENT INFORMATION SP  
H...DUMMY SPECTRUM COEFFICIENT INFORMATION DSP  
I...EMPTY REGION  
J...NORMALIZATION COEFFICIENT INFORMATION NP'  
K...QUANTIZATION ACCURACY INFORMATION QN'

(57) Abstract: For example, for narrow-band reproduction for preview-listening, the number of coding units UN is set to 4, and the quantization accuracy information QN and the normalization coefficient information NP are coded for four. In spectrum coefficient information SP, a region Neg after the four coding units is ignored during preview-listening even if all the band is coded. In the region Neg, quantization accuracy information QN' of higher band side and the normalization coefficient information NP' which have not been coded in the normal position are encoded. In the region Neg, a frame having quantization accuracy information QN' and normalization coefficient information NP' embedded and a frame having none of them are provided, so that safety is further improved while maintaining a small high-quality file data amount.

(57) 要約: 例えば、試聴用として狭帯域再生されるように、符号化ユニット数 UN を 4 にし、量子化精度情報 QN、正規化係数情報 NP も 4 つ分を符号化する。スペクトル係数情報 SP は、全ての帯域が符号化されていたとしても、符号化ユニットの 4 つ分以降の領域 Neg は試聴時に無視される。この領域 Neg には、正規的位置には符号化されていなかった高域側の量子化精度情報 QN'、正規化係数情報 NP' が符号化されている。この領域 Neg 内に量子化精度情報 QN'、正規化係数情報 NP' を埋め込んだフレームと、埋め込まないフレームとを設けることにより、高品質化ファイルのデータ量を少なく保ちながら、安全性をさらに高めることができる。

WO 03/085836 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明細書

## 信号記録再生方法、符号列生成方法、及びプログラム

## 技術分野

本発明は、信号記録再生方法、符号列生成方法、プログラムに関するものであり、例えば、試聴用が可能なように信号を符号化し、その結果、試聴用者が購入を決定すれば、少ない情報量のデータを追加して高品質でデータの再生や記録を可能にする信号記録再生方法、符号列生成方法、及びプログラムに関するものである。

本出願は、日本国において2002年4月9日に出願された日本特許出願番号2002-107084、2002年4月17日に出願された日本特許出願番号2002-114783、2002-114785、2002年5月21日に出願された日本特許出願番号2002-146731、及び2002年6月3日に出願された日本特許出願番号2002-160996を基礎として優先権を主張するものであり、これらの出願は参照することにより、本出願に援用される。

## 背景技術

近年、音響などの信号を暗号化して放送したり、記録媒体に記録して、暗号解読用の鍵を購入した者に対してのみ、その視聴を許可するというコンテンツ（ソフトウェア）の流通方法が知られている。

暗号化の方法としては、例えば、PCMの音響信号のビット列に対して鍵信号として乱数系列の初期値を与え、発生した0/1の乱数系列と上記PCMのビット列との排他的論理和をとったビット列を送信したり記録媒体に記録する方法が知られている。この方法を使用することにより、鍵信号を入手した者のみがその音響信号を正しく再生できるようにし、鍵信号を入手しなかった者は雑音しか再生できないようにすることができる。もちろん、暗号化方法としては、いわゆる

D E S (Data Encryption Standard) 等のような、より複雑な方法を用いることも可能である。なお、D E S の規格については、文献「Federal Information Processing Standards Publication 46, Specifications for the DATA ENCRYPTION STANDARD, 1977, January 15」に、その内容が開示されている。

一方、音響信号を圧縮して放送したり、記録媒体に記録する方法が、普及しており、符号化されたオーディオ或いは音声等の信号を記録可能な光磁気ディスク等の記録媒体が広く使用されている。

オーディオ或いは音声等の信号の高能率符号化の手法には種々あるが、例えば、時間軸上のオーディオ信号等をブロック化しないで、複数の周波数帯域に分割して符号化する非ブロック化周波数帯域分割方式である、帯域分割符号化（サブ・バンド・コーディング：S B C）や、時間軸の信号を周波数軸上の信号に変換（スペクトル変換）して複数の周波数帯域に分割し、各帯域毎に符号化するブロック化周波数帯域分割方式、いわゆる変換符号化等を挙げることができる。また、上述の帯域分割符号化と変換符号化とを組み合わせた高能率符号化の手法も考えられており、この場合には、例えば、上記帯域分割符号化で帯域分割を行った後、該各帯域毎の信号を周波数軸上の信号にスペクトル変換し、このスペクトル変換された各帯域毎に符号化が施される。

ここで、上述したフィルタとして、例えばQ M F フィルタがあり、このQ M F フィルタについては、文献「1976, R.E.Crochiere, Digital coding of speech in subbands, Bell Syst. Tech. J. Vol.55, No.8, 1976」に述べられている。また、文献「ICASSP 83, BOSTON, Polyphase Quadrature filters-A new subband coding technique, Joseph H. Rothweiler」には、等バンド幅のフィルタ分割手法が述べられている。

また、上述したスペクトル変換としては、例えば、入力オーディオ信号を所定単位時間（フレーム）でブロック化し、当該ブロック毎に離散フーリエ変換（D F T）、離散コサイン変換（D C T）、モディファイドD C T（M D C T）等を行うことで時間軸を周波数軸に変換するようなスペクトル変換がある。M D C T については、文献「ICASSP, 1987, Subband/Transform Coding Using Filter Bank Designs Based on Time Domain Aliasing Cancellation, J.P.Princen, A.B.Bradley,



Univ. of Surrey Royal Melbourne Inst. of Tech.」に述べられている。

波形信号をスペクトルに変換する方法として、上述のDFTやDCTを使用した場合には、M個のサンプルからなる時間ブロックで変換を行うとM個の独立な実数データが得られる。時間ブロック間の接続歪みを軽減するために、通常、両隣のブロックとそれぞれM-1個のサンプルずつオーバーラップさせるので、平均して、DFTやDCTでは(M-1)個のサンプルに対してM個の実数データを量子化して符号化することになる。

これに対してスペクトルに変換する方法として上述のMDCTを使用した場合には、両隣の時間ブロックとM個ずつオーバーラップさせた2M個のサンプルから、独立なM個の実数データが得られるので、平均して、MDCTではM個のサンプルに対してM個の実数データを量子化して符号化することになる。復号装置においては、このようにしてMDCTを用いて得られた符号から各ブロックにおいて逆変換を施して得られた波形要素を互いに干渉させながら加え合わせることで、波形信号を再構成することができる。

一般に変換のための時間ブロックを長くすることによって、スペクトルの周波数分解能が高まり、特定のスペクトル成分にエネルギーが集中する。したがって、両隣のブロックと半分ずつオーバーラップさせて長いブロック長で変換を行い、しかも得られたスペクトル信号の個数が、元の時間サンプルの個数に対して増加しないMDCTを使用することにより、DFTやDCTを使用した場合よりも効率の良い符号化を行うことが可能となる。また、隣接するブロック同士に十分長いオーバーラップを持たせることによって、波形信号のブロック間歪みを軽減することもできる。

このようにフィルタやスペクトル変換によって帯域毎に分割された信号を量子化することにより、量子化雑音が発生する帯域を制御することができ、マスキング効果などの性質を利用して聴覚的により高能率な符号化を行うことができる。また、ここで量子化を行う前に、各帯域毎に、例えばその帯域における信号成分の絶対値の最大値で正規化を行うようにすれば、さらに高能率な符号化を行うことができる。

周波数帯域分割された各周波数成分を量子化する場合の周波数分割幅としては、

例えば人間の聴覚特性を考慮した帯域分割が行われる。すなわち、一般に臨界帯域（クリティカルバンド）と呼ばれている高域程帯域幅が広くなるような帯域幅で、オーディオ信号を複数（例えば25バンド）の帯域に分割することがある。また、この時の各帯域毎のデータを符号化する際には、各帯域毎に所定のビット配分或いは、各帯域毎に適応的なビット割当て（ビットアロケーション）による符号化が行われる。例えば、上記MDCT処理されて得られた係数データを上記ビットアロケーションによって符号化する際には、上記各ブロック毎のMDCT処理により得られる各帯域毎のMDCT係数データに対して、適応的な割当てビット数で符号化が行われることになる。

このようなビット割当手法としては、次の2手法が知られている。すなわち、先ず文献「Adaptive Transform Coding of Speech Signals, R. Zelinski and P. Noll, IEEE Transactions of Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol.ASSP-25, No.4, August 1977」では、各帯域毎の信号の大きさをもとに、ビット割当を行なっている。この方式では、量子化雑音スペクトルが平坦となり、雑音エネルギー最小となるが、聴覚的にはマスキング効果が利用されていないために実際の雑音感は最適ではない。また、文献「ICASSP 1980, The criticalband coder -- digital encoding of the perceptual requirements of the auditory system, M.A.Krassner MIT」では、聴覚マスキングを利用することで、各帯域毎に必要な信号対雑音比を得て固定的なビット割当を行う手法が述べられている。しかしこの手法ではサイン波入力で特性を測定する場合でも、ビット割当が固定的であるために特性値が、それほど良い値とならない。

これらの問題を解決するために、ビット割当に使用できる全ビットが、各小ブロック毎に予め定められた固定ビット割当パターン分と、各ブロックの信号の大きさに依存したビット配分を行う分に分割使用され、その分割比を入力信号に関係する信号に依存させ、前記信号のスペクトルが滑らかなほど前記固定ビット割当パターン分への分割比率を大きくする高能率符号化装置が提案されている。

この方法によれば、サイン波入力のように、特定のスペクトルにエネルギーが集中する場合にはそのスペクトルを含むブロックに多くのビットを割り当てる事により、全体の信号対雑音特性を著しく改善することができる。一般に、急峻な

スペクトル成分をもつ信号に対して人間の聴覚は極めて敏感であるため、このような方法を用いる事により、信号対雑音特性を改善することは、単に測定上の数値を向上させるばかりでなく、聴感上、音質を改善するのに有効である。

ビット割り当ての方法にはこの他にも数多くのやり方が提案されており、さらに聴覚に関するモデルが精緻化され、符号化装置の能力が上がれば聴覚的にみてより高能率な符号化が可能になる。これらの方法においては、計算によって求められた信号対雑音特性をなるべく忠実に実現するような実数のビット割り当て基準値を求め、それを近似する整数値を割り当てビット数とすることが一般的である。

また、本件発明者等が先に提案した特願平 5 - 1 5 2 8 6 5 号、又は WO 9 4 / 2 8 6 3 3 の明細書及び図面においては、スペクトル信号から聴感上特に重要なトーン性の成分、すなわち特定の周波数周辺にエネルギーが集中している信号成分、を分離して、他のスペクトル成分とは別に符号化する方法が提案されており、これにより、オーディオ信号等を聴感上の劣化を殆ど生じさせずに高い圧縮率で効率的に符号化することが可能になっている。

実際の符号列を構成するにあたっては、まず、正規化および量子化が行なわれる帯域毎に量子化精度情報、正規化係数情報を所定のビット数で符号化し、次に、正規化および量子化されたスペクトル信号を符号化すればよい。また、ISO / IEC 11172-3 : 1993 (E)、1993では、帯域によって量子化精度情報を表すビット数が異なるように設定された高能率符号化方式が記述されており、高域になるにしたがって、量子化精度情報を表すビット数が小さくなるように規格化されている。

量子化精度情報を直接符号化するかわりに、復号装置において、例えば、正規化係数情報から量子化精度情報を決定する方法も知られているが、この方法では、規格を設定した時点で正規化係数情報と量子化精度情報の関係が決まってしまうので、将来的にさらに高度な聴覚モデルに基づいた量子化精度の制御を導入することができなくなる。また、実現する圧縮率に幅がある場合には圧縮率毎に正規化係数情報と量子化精度情報との関係を定める必要が出てくる。

量子化されたスペクトル信号を、例えば、文献「D.A.Huffman : A Method for

Construction of Minimum Redundancy Codes, Proc.I.R.E., 40, p.1098 (1952)」に述べられている可変長符号を用いて符号化することによって、より効率的に符号化する方法も知られている。

ところで、上述のような方法で符号化された音響などの信号を暗号化して放送したり、記録媒体に記録して、鍵を購入した者に対してのみ、その視聴を許可するというソフトウェアコンテンツの流通方法が知られている。暗号化の方法としては、例えば、PCM (Pulse Code Modulation) の音響信号のビット列に対して、あるいは符号化された信号のビット列に対して、鍵信号として乱数系列の初期値を与え、発生した0/1の乱数系列と上記ビット列との排他的論理和をとったビット列を送信したり記録媒体に記録する方法が知られている。この方法を使用することにより、鍵信号を入手した者のみがその音響信号を正しく再生できるようにし、鍵信号を入手しなかった者は雑音しか再生できないようにすることができる。

しかしながら、これらのスクランブル方法では、鍵が無い場合、あるいは通常の再生手段で再生させた場合には、それを再生させると雑音になってしまい、そのソフトの内容把握をすることはできない。このため、例えば、比較的低音質で音楽を記録したディスクを配布し、それを試聴した者が自分の気に入ったものに対してだけ鍵を購入して高音質で再生できるようにする、あるいはそのソフトを試聴してから高音質で記録されたディスクを新たに購入できるようにする、といった用途に利用することができなかった。

また従来、高能率符号化を施した信号を暗号化する場合に、通常の再生手段にとって意味のある符号列を与えながら、その圧縮効率を下げないようにすることは困難であった。すなわち、前述のように、高能率符号を施してできた符号列にスクランブルをかけた場合、その符号列を再生しても雑音が発生するばかりではなく、スクランブルによってできた符号列が、元の高能率符号の規格に適合していない場合には、再生手段が全く動作しないこともありうる。また逆に、PCM信号にスクランブルをかけた後、高能率符号化した場合には例えば聴覚の性質を利用して情報量を削っていると、その高能率符号化を解除した時点で、必ずしも、PCM信号にスクランブルをかけた信号が再現できるわけでは無いので、スクラ

ンプルを正しく解除することは困難なものになってしまう。このため、圧縮の方法としては効率は下がっても、スクランブルが正しく解除できる方法を選択する必要があった。

これに対して、本発明者等により先に提案された特開平10-135944号公報に記載された技術によれば、例えば音楽信号をスペクトル信号に変換して符号化したもののうち、高域側のみを暗号化して狭帯域の信号であれば、鍵が無くても試聴が可能なオーディオ符号化方式が開示されている。すなわち、この方式では例えば、高域側を暗号化するとともに、高域側のビット割り当て情報等をダミーデータに置き換え、高域側の真のビット割り当て情報は、通常のデコーダが無視する位置に記録している。この方式を採用すれば、例えば、試聴の結果、気に入った音楽だけを高音質で楽しむことが可能となる。

ところで、上記特開平10-135944号公報に記載された技術においては、その安全性を暗号化のみに依存しているため、万一、暗号が解読された場合には、料金を徴収できないまま、高音質の音楽を聴くことができる危険性がある。

また、コンテンツ提供者は、試聴データとして、コンテンツ全体にわたって品質を制限したものではなく、コンテンツの一部、あるいは数箇所のみ、品質を限定して、試聴を可能とし、他の部分は、品質を制限したデータであっても、試聴することができないようにしたい場合がある。

例えば、試聴データを無償で配布するにあたって、その楽曲のさびの部分の数十秒のみを品質を制限して再生可能として、ユーザが試聴することが可能なようにしたい場合、そのコンテンツのうちの試聴可能な箇所以外を試聴不可としなければならず、さらに、試聴可能な部分を不自然なく再生することが可能な試聴データを作成することが望まれる。

上述したように、試聴不可の部分を試聴できないようにする技術を用いることにより、そのデータを再生しても、対応する部分（さび以外の部分）は、無音となるようにすることができる。しかしながら、さびの部分以外を無音とし、さびの部分のみが低品質で再生されるような試聴データを復号して再生する場合、データの先頭から、順次復号処理を行うため、試聴可能な部分までは、無音のまま再生されてしまい、試聴可能な部分のデー

タの復号処理が行われるまで、音声は全く再生出力されない不自然なものになってしまう。

#### 発明の開示

本発明は、上述のような実情に鑑みて提案されたものであって、試聴用が可能でありながら、一部信号を暗号化することなく、暗号が解読される場合の危険性を低減することができ、また、試聴用に供給された信号に、比較的少量の追加データを入手するだけで高品質の信号再生が行え、この追加データについての情報を知ること自体を困難なものとし、試聴用データの安全強度を高く保つとともに、追加データの量をさらに低減することができるような信号記録再生方法、符号列生成方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

また、本発明は、コンテンツデータの一部のみを低音質で再生可能とし、他の部分を再生不可とした試聴データを配布する場合において、再生可能部分のみが自然に再生され、かつ、試聴データのヘッダ長が変更されない試聴データを生成することができるようにし、さらに、このような試聴データをオリジナルデータに復元することが出来るようにするものである。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下に説明される実施例の説明から一層明らかにされるであろう。

本発明における信号記録再生方法は、信号がフレーム単位で符号化されて得られる符号列を記録及び／又は再生する信号記録再生方法において、符号列の一部がダミーデータとされた第1の符号列が入力される第1の符号列入力工程と、第1の符号列の少なくとも一部を第2の符号列を用いて補完する補完工程とを有し、第1の符号列中の一部のフレームに対して、第1の符号列のダミーデータの一部を補完するための真のデータの一部を埋め込んでいることを特徴とする。

また、第1の符号列は、原信号をフレーム単位で符号化した原信号フレームと、原信号に他の信号が合成された信号を符号化した符号列から成る合成信号フレームとを有し、信号記録再生方法は、合成フレームを原信号フレームで置き換える

置き換え工程を有することを特徴とする。さらに、合成フレームは、所定の間隔ごとに与えられている。

さらに、信号記録再生方法は、第1の符号列を構成するフレームのそれぞれに含まれる第1の符号列の再生を制御する場合に参照される再生制御情報に基づいて、第1の符号列の再生を制御する再生制御工程を有する。第1の符号列は、原符号列の一部をダミーデータに置き換えることにより生成され、再生制御工程において第1の符号列の再生が制御された場合の再生品質は、原符号列が再生された場合よりも劣る。再生制御情報には、原符号列に含まれる現符号列の一部のうちの少なくとも一部が含まれる。再生制御情報には、制御情報に含まれる原符号列のうちの少なくとも一部を用いて、ダミーデータを復元することが可能か否かを示す情報が含まれる。第1の符号列を復号する復号工程をさらに有し、再生制御工程の処理では、復号工程の処理により復号された第1の符号列の再生を制御し、原符号列は、符号化されたデータ列である。ダミーデータは、原符号列の一部を最小化したもの又は原符号列の一部をランダムなデータに置き換えたものである。第1の符号列は、復号工程において復号された場合に、原符号列が復号された場合のデータ長よりも短いデータ長となる。

また、第1の符号列は、フレームの順序が入れ替えられており、第1の符号列を復元するために必要な順序復元データを取得する取得制御工程と、第1の符号列を構成する複数のフレームの順番を変更する順序復元工程を有する。順序復元データは、第1のフレームの位置情報を含む。順序復元データは、整列符号列において連続している第1フレームの合計の長さ情報を含む。順序復元工程において復元された整列符号列の所定の記録媒体への記録を制御する記録制御工程を含む。順序復元工程において復元された整列符号列を復号する復号工程をさらに含む。復号工程により復号された整列符号列の再生を制御する再生制御工程を含む。第1の符号列は、少なくとも一部が暗号化され、順序復元データには、第1の符号列の暗号された部分に対応する復号鍵が含まれ、順序復元工程では、復号鍵を用いて第1の復号列の少なくとも一部を復号する。

本発明における符号列生成方法は、信号がフレーム単位で符号化されて得られる符号列を生成する符号列生成方法において、符号列の一部がダミーデータとさ

れた第1の符号列を生成する第1の符号列生成工程と、第1の符号列の少なくとも一部を補完するための第2の符号列を生成する第2の符号列生成工程とを有し、記第1の符号列中の一部のフレームに対して、第1の符号列のダミーデータの一部を補完するための真のデータの一部を埋め込んでいる。

さらに、符号列生成方法は、原信号をフレーム単位で符号化した原信号フレームと、原信号に他の信号が合成された信号を符号化した符号列から成る合成信号フレームとを有する符号列を生成する符号列生成工程を有する。また、この符号列における合成信号フレームは、所定の間隔毎に与えられる。合成信号フレーム部分では、原信号に対する第1の合成係数 $R_1$ と、他の信号に対する第2の合成係数 $R_2$ とについて $|R_1| < |R_2|$ の関係を満足する。合成信号フレームの少なくとも一部では、原信号フレームとの境界位置での第2の合成係数 $R_2$ が0の近傍の値となるように連続的に変化する係数値をとる。第1の合成係数 $R_1$ と、第2の合成係数 $R_2$ とについて、ともに0以上の値とし、 $R_1 + R_2 = 1$ の関係を満足する。

さらに、符号列生成方法では、第1の符号列中の一部のフレームが復号される際に無視される位置には、当該フレームが再生可能か否かを示す再生制御情報が含まれる。また、第1の符号列を符号列に復元する復元データを生成する復元データ生成工程を含み、復元データは、再生制御情報と置き換えられた第1符号列の一部のデータを含む。復元データは、さらに、符号列に含まれたダミーデータの位置を示す位置情報が含まれている。

また、符号列生成方法では、第1の符号列を構成する複数のフレームの順番を変更し、整列符号列を生成する整列符号列生成工程と、整列符号列を第1の符号列に復元するために必要な順序復元データを生成する復元符号列生成工程とを有する。順序復元データは、第1の符号列における第1のフレームの位置情報を含む。順序復元データは、整列符号列の再生時間情報を含み、この再生時間は、第1フレームの合計再生時間である。第2のフレームに対応する部分を暗号化する処理及び暗号を復号する復号鍵を処理を実行して整列符号列を生成し、順序復元データは復号鍵を含む。

本発明によれば、信号がフレーム単位で符号化されて得られる符号列を再生／



記録する際に、上記符号列の一部がダミーデータとされた第1の符号列を入力し、上記第1の符号列の少なくとも一部を第2の符号列を用いて補完し、上記補完された符号列又は上記第1の符号列を復号し、上記第1の符号列中の一部のフレームに対して、該第1の符号列の上記ダミーデータの一部を補完するための真のデータの一部を埋め込んでいることにより、第1の符号列を用いて低品質の試聴用が行え、また、第2の符号列に対応する高品質化用の追加データの大きさを小さくすることができ、高品質化のためにかかる時間（ダウンロードのための通信時間等）を短くすることができるとともに、安全性をより高く保つことができる。

また、本発明によれば、信号がフレーム単位で符号化されて得られる符号列を生成する際に、上記符号列の一部がダミーデータとされた第1の符号列を生成し、上記第1の符号列の少なくとも一部を補完するための第2の符号列を生成し、上記第1の符号列中の一部のフレームに対して、該第1の符号列の上記ダミーデータの一部を補完するための真のデータの一部を埋め込んでいることにより、第1の符号列を用いて低品質の試聴用が行え、また、第2の符号列に対応する高品質化用の追加データ量を減らすことができ、高品質化のためにかかる時間を短くすることができるとともに、安全性をより高く保つことができる。

また、本発明によれば、信号が符号化されて得られる符号列を生成する際に、上記符号列の一部がダミーデータとされた第1の符号列を生成し、上記第1の符号列の少なくとも一部を補完するための第2の符号列を生成し、上記第1の符号列中に、該第1の符号列の一部を補完するための真のデータの一部を埋め込んでいることにより、第1の符号列を用いて低品質の試聴用が行え、また、第2の符号列に対応する高品質化用の追加データ量を減らすことができ、高品質化のためにかかる時間を短くすることができる。

本発明によれば、原信号がフレーム単位で符号化されて得られる符号列を再生あるいは記録する際に、第1のフレーム部分と、上記原信号に他の信号が合成された信号を符号化した符号列から成る第2のフレーム部分とを有する符号列を入力し、上記第2のフレーム部分を上記原信号の対応するフレーム部分を符号化した符号列で置き換えることにより、ソフトの内容を確認してから高品質再生に必要な情報を入手すべきかどうかを判断することが可能となり、より円滑なソフト

ウェアの配布をすることが可能となる。

また、本発明によれば、原信号がフレーム単位で符号化されて得られる符号列を再生あるいは記録する際に、上記符号列の一部がダミーデータとされた第1の符号列から成る第1のフレーム部分と、上記原信号に他の信号が合成された信号を符号化した符号列から成る第2のフレーム部分とを有する符号列を入力し、上記第2のフレーム部分を上記原信号の対応するフレーム部分を符号化した符号列で置き換え、上記第1の符号列の少なくとも一部を第2の符号列を用いて補完することにより、ソフトの内容を確認してから高品質再生に必要な情報を入手すべきかどうかを判断することが可能となり、より円滑なソフトウェアの配布をすることが可能となり、特に、帯域幅が狭くなっても満足してしまうユーザに対しても高品質化データの購買意欲を喚起することができる。

さらに、本発明によれば、第1の信号の少なくとも一部分に対してメッセージ信号を重畳する際に、上記第1の信号にメッセージ信号を重畳する部分では、上記第1の信号に対する第1の合成係数 $R_1$ と、上記メッセージ信号に対する第2の合成係数 $R_2$ とについて、

$$|R_1| < |R_2|$$

の関係を満足することにより、音楽等の第1の信号にメッセージ信号を重ね合わせた部分において、メッセージ信号がマスクされて聞こえにくくなったりしてしまうことが無くなる。さらに、上記係数に関して、ともに0以上の値をとし、

$$R_1 + R_2 = 1$$

の関係を満足することにより、音楽等の第1の信号にメッセージ信号を重ね合わせた部分において、雑音が生じてしまうことが無くなる。

また、本発明によれば、例えば、オリジナルデータなどの元のデータ列を、例えば、その一部のみを再生可能とし、再生できない部分は再生処理時に処理されずにスキップされるような制御情報を含む試験データなどのデータ列に変換し、さらに、変換されたデータ列から元のデータ列に復元するために必要な、例えば、追加データなどのデータ列を生成することができる。

また、本発明によれば、制御情報を基に、再生可能な部分と、再生不可

能な部分を判断して、再生可能な部分だけを連続して再生することにより、例えば、無音の再生、あるいは、雑音のみの再生を行わないようにすることができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態の説明に供する光ディスク記録再生装置の概略構成を示すブロック図である。

図 2 は、本発明の実施の形態の説明に供する符号化装置の一例の概略構成を示すブロック図である。

図 3 は、図 2 の符号化装置の変換手段の具体例を示すブロック図である。

図 4 は、図 2 の符号化装置の信号成分符号化手段の具体例を示すブロック図である。

図 5 は、本発明の実施の形態の説明に供する復号装置の一例の概略構成を示すブロック図である。

図 6 は、図 5 の復号装置の逆変換手段の具体例を示すブロック図である。

図 7 は、図 5 の復号装置の信号成分復号手段の具体例を示すブロック図である。

図 8 は、本発明の実施の形態の説明に供する符号化方法を説明するための図である。

図 9 は、本発明の実施の形態の説明に供する符号化方法により得られた符号列の一例を説明するための図である。

図 10 は、本発明の実施の形態の説明に供する符号化方法の他の例を説明するための図である。

図 11 は、図 10 とともに説明した符号化方法を実現するための信号成分符号化手段の一例を示すブロック図である。

図 12 は、図 10 とともに説明した符号化方法により得られた符号列を復号するための復号装置に用いられる信号成分復号手段の一例を示すブロック図である。

図 13 は、図 10 とともに説明した符号化方法により得られた符号列の一例を示す図である。

図 1 4 は、本発明の実施の形態の前提技術に用いられる符号化方法により得られた符号列の一例を示す図である。

図 1 5 は、図 1 4 とともに説明した符号化方法により得られた符号列を再生したときの再生信号のスペクトルの一例を示す図である。

図 1 6 は、図 1 4 とともに説明した符号化方法の他の例により得られた符号列を再生したときの再生信号のスペクトルの一例を示す図である。

図 1 7 は、図 1 4 とともに説明した符号化方法を用いて再生を実現するための再生装置の概略構成例を示す図である。

図 1 8 は、図 1 4 とともに説明した符号化方法により得られた符号列のダミーデータを置き換えるための情報の一例を示す図である。

図 1 9 は、本発明の実施の形態に用いられる記録装置の概略構成例を示すブロック図である。

図 2 0 は、本発明に係る実施の形態に用いられる符号化方法により得られた符号列のダミーデータを置き換えるための情報の一例を示す図である。

図 2 1 は、本発明の実施の形態に用いられる符号化方法により得られた符号列の一例を示す図である。

図 2 2 は、図 2 1 とともに説明した符号化方法により得られた符号列のダミーデータを置き換えるための情報の一例を示す図である。

図 2 3 は、本発明の実施の形態に用いられる符号化方法により得られた符号列を高品質化するための符号列の一例を示す図である。

図 2 4 は、本発明の実施の形態に用いられる再生装置の概略構成の一例を示すブロック図である。

図 2 5 は、本発明の実施の形態に用いられる記録装置の概略構成の一例を示すブロック図である。

図 2 6 は、本発明の実施の形態に用いられる再生方法の一例を説明するためのフローチャートである。

図 2 7 は、図 2 3 のフレーム F A のデータを用いて高品質化する処理例を説明するためのフローチャートである。

図 2 8 は、図 2 3 のフレーム F B のデータを用いて高品質化する処理例を説明

するためのフローチャートである。

図 29 は、本発明の実施の形態に用いられる記録方法例を説明するためのフローチャートである。

図 30 は、本発明の実施の形態に用いられる符号化方法により得られた符号列の他の例を示す図である。

図 31 は、図 22 とともに説明した符号化方法により得られた符号列のダミーデータを置き換えるための情報の一例を示す図である。

図 32 は、本発明の実施の形態に用いられる再生装置の概略構成の一例を示すブロック図である。

図 33 は、本発明の実施の形態に用いられる記録装置の概略構成の一例を示すブロック図である。

図 34 は、本発明の実施の形態に用いられる再生方法を説明するためのフローチャートである。

図 35 は、本発明の実施の形態に用いられる記録方法を説明するためのフローチャートである。

図 36 は、本発明の実施の形態に用いられる符号化方法により得られた符号列の一例を示す図である。

図 37 は、本発明の実施の形態に用いられる符号化方法により得られた符号列を高品質化するための符号列の一例を示す図である。

図 38 は、本発明に係る実施の形態に用いられる符号化方法により得られた符号列中の低音質部分のフレームのダミーデータを置き換えるための情報の一例を示す図である。

図 39 は、本発明の実施の形態に用いられる再生装置の概略構成の一例を示すブロック図である。

図 40 は、本発明の実施の形態に用いられる記録装置の概略構成の一例を示すブロック図である。

図 41 は、本発明の実施の形態に用いられる再生方法を説明するためのフローチャートである。

図 42 は、本発明の実施の形態に用いられる記録方法を説明するためのフロー

チャートである。

図 4 3 は、本発明の実施の形態における音楽信号にメッセージ信号を重畳する方法を説明するための説明図である。

図 4 4 は、音楽信号にメッセージ信号を重畳する信号重畳装置の実施の形態の一例の概略構成を示すブロック図である。

図 4 5 は、音楽信号にメッセージ信号を重畳して符号化する信号重畳符号化装置の実施の形態の一例の概略構成を示すブロック図である。

図 4 6 は、本発明の実施の形態に用いられる信号重畳方法を説明するためのフローチャートである。

図 4 7 は、本発明を適用した符号化装置の構成を示すブロック図である。

図 4 8 は、図 4 7 の変換手段の構成を示すブロック図である。

図 4 9 は、スペクトル信号と量子化ユニットについて説明する図である。

図 5 0 は、図 4 7 の信号成分符号化手段の構成を示すブロック図である。

図 5 1 は、トーン成分および非トーン成分について説明するための図である。

図 5 2 は、図 5 0 のトーン成分符号化手段の構成を示すブロック図である。

図 5 3 は、図 5 0 の非トーン成分符号化手段の構成を示すブロック図である。

図 5 4 は、オリジナルデータのフレームのフォーマットについて説明する図である。

図 5 5 は、図 4 7 の試聴データ生成手段の構成を示すブロック図である。

図 5 6 は、入力されるフレーム列の試聴領域および保護領域について説明する図である。

図 5 7 は、試聴フレームのフォーマットについて説明する図である。

図 5 8 は、図 5 7 の試聴フレームに対応するスペクトル信号について説明する図である。

図 5 9 は、制御情報を用いてスペクトル係数の一部を書き換えた試聴フレームについて説明する図である。

図 6 0 は、制御情報について説明する図である。

図 6 1 は、追加フレームを説明する図である。

図 6 2 は、制御情報について説明する図である。

図 6 3 は、試聴データ生成処理について説明するフローチャートである。

図 6 4 は、試聴データ生成処理について説明するフローチャートである。

図 6 5 は、トーン成分が分離されない場合のオリジナルデータのフレームについて説明する図である。

図 6 6 は、トーン成分が分離されない場合の試聴フレームについて説明する図である。

図 6 7 は、トーン成分が分離されない場合の追加フレームについて説明する図である。

図 6 8 は、本発明を適用したデータ再生装置の構成を示すブロック図である。

図 6 9 は、図 6 8 の信号成分復号手段の構成を示すブロック図である。

図 7 0 は、図 6 9 のトーン成分復号手段の構成を示すブロック図である。

図 7 1 は、図 6 9 の非トーン成分復号手段の構成を示すブロック図である。

図 7 2 は、図 6 8 の逆変換手段の構成を示すブロック図である。

図 7 3 は、データ再生処理について説明するフローチャートである。

図 7 4 は、符号列復元処理について説明するフローチャートである。

図 7 5 は、本発明を適用したデータ記録装置の構成を示すブロック図である。

図 7 6 は、データ記録処理について説明するフローチャートである。

図 7 7 は、変形例における試聴データ生成手段の構成を示すブロック図である。

図 7 8 は、入力されるフレーム列の試聴領域および保護領域について説明する図である。

図 7 9 は、試聴フレームのフォーマットについて説明する図である。

図 8 0 は、図 7 9 の試聴フレームに対応するスペクトル信号について説

明する図である。

図 8 1 は、ダミーデータを用いてスペクトル係数の一部を書き換えた試験フレームについて説明する図である。

図 8 2 は、追加フレームを説明する図である。

図 8 3 は、フレーム順変更後試験データおよびそのヘッダについて説明する図である。

図 8 4 は、追加データのヘッダについて説明する図である。

図 8 5 は、試験データ生成処理について説明するフローチャートである。

図 8 6 は、試験データ生成処理について説明するフローチャートである。

図 8 7 は、トーン成分が分離されない場合のオリジナルデータのフレームについて説明する図である。

図 8 8 は、トーン成分が分離されない場合の試験フレームについて説明する図である。

図 8 9 は、トーン成分が分離されない場合の追加フレームについて説明する図である。

図 9 0 は、本発明を適用したデータ再生装置の構成を示すブロック図である。

図 9 1 は、図 9 0 の信号成分復号手段の構成を示すブロック図である。

図 9 2 は、図 9 1 のトーン成分復号手段の構成を示すブロック図である。

図 9 3 は、図 9 1 の非トーン成分復号手段の構成を示すブロック図である。

図 9 4 は、図 9 0 の逆変換部の構成を示すブロック図である。

図 9 5 は、データ再生処理について説明するフローチャートである。

図 9 6 は、符号列復元処理について説明するフローチャートである。

図 9 7 は、符号列復元処理について説明するフローチャートである。

図 9 8 は、本発明を適用したデータ記録装置の構成を示すブロック図である。

図 9 9 は、データ記録処理について説明するフローチャートである。

図 1 0 0 は、パーソナルコンピュータの構成を示すブロック図である。



発明を実施するための最良の形態

(第1の実施の形態)

先ず、本発明に係る実施の形態を説明するに先立ち、本発明の実施の形態の説明に供する一般の圧縮データ記録再生装置としての光ディスク記録再生装置について、図面を参照しながら説明する。

図1は、光ディスク記録再生装置の一例を示すブロック図である。この図1に示す装置において、先ず記録媒体としては、スピンドルモータ51により回転駆動される光磁気ディスク1が用いられる。光磁気ディスク1に対するデータの記録時には、例えば光学ヘッド53によりレーザ光を照射した状態で記録データに応じた変調磁界を磁気ヘッド54により印加することによって、いわゆる磁界変調記録を行い、光磁気ディスク1の記録トラックに沿ってデータを記録する。また再生時には、光磁気ディスク1の記録トラックを光学ヘッド53によりレーザ光でトレースして磁気光学的に再生を行う。

光学ヘッド53は、例えば、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品及び所定パターンの受光部を有するフォトディテクタ等から構成されている。この光学ヘッド53は、光磁気ディスク1を介して上記磁気ヘッド54と対向する位置に設けられている。光磁気ディスク1にデータを記録するときには、後述する記録系のヘッド駆動回路66により磁気ヘッド54を駆動して記録データに応じた変調磁界を印加するとともに、光学ヘッド53により光磁気ディスク1の目的トラックにレーザ光を照射することによって、磁界変調方式により熱磁気記録を行う。またこの光学ヘッド53は、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出し、例えばいわゆる非点収差法によりフォーカスエラーを検出し、例えばいわゆるプッシュプル法によりトラッキングエラーを検出する。光磁気ディスク1からデータを再生するとき、光学ヘッド53は上記フォーカスエラーやトラッキングエラーを検出すると同時に、レーザ光の目的トラックからの反射光の偏光角（カー回転角）の違いを検出して再生信号を生成する。

光学ヘッド53の出力は、RF回路55に供給される。このRF回路55は、

光学ヘッド 53 の出力から上記フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を抽出してサーボ制御回路 56 に供給するとともに、再生信号を 2 値化して後述する再生系のデコーダ 71 に供給する。

サーボ制御回路 56 は、例えばフォーカスサーボ制御回路やトラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路、スレッドサーボ制御回路等から構成される。上記フォーカスサーボ制御回路は、上記フォーカスエラー信号がゼロになるように、光学ヘッド 53 の光学系のフォーカス制御を行う。また上記トラッキングサーボ制御回路は、上記トラッキングエラー信号がゼロになるように光学ヘッド 53 の光学系のトラッキング制御を行う。さらに上記スピンドルモータサーボ制御回路は、光磁気ディスク 1 を所定の回転速度（例えば一定線速度）で回転駆動するようにスピンドルモータ 51 を制御する。また、上記スレッドサーボ制御回路は、システムコントローラ 57 により指定される光磁気ディスク 1 の目的トラック位置に光学ヘッド 53 及び磁気ヘッド 54 を移動させる。このような各種制御動作を行うサーボ制御回路 56 は、該サーボ制御回路 56 により制御される各部の動作状態を示す情報をシステムコントローラ 57 に送る。

システムコントローラ 57 にはキー入力操作部 58 や表示部 59 が接続されている。このシステムコントローラ 57 は、キー入力操作部 58 による操作入力情報により操作入力情報により記録系及び再生系の制御を行う。またシステムコントローラ 57 は、光磁気ディスク 1 の記録トラックからヘッダタイムやサブコードの Q データ等により再生されるセクタ単位のアドレス情報に基づいて、光学ヘッド 53 及び磁気ヘッド 54 がトレースしている上記記録トラック上の記録位置や再生位置を管理する。さらにシステムコントローラ 57 は、本圧縮データ記録再生装置のデータ圧縮率と上記記録トラック上の再生位置情報とに基づいて表示部 59 に再生時間を表示させる制御を行う。

この再生時間表示は、光磁気ディスク 1 の記録トラックからいわゆるヘッダタイムやいわゆるサブコード Q データ等により再生されるセクタ単位のアドレス情報（絶対時間情報）に対し、データ圧縮率の逆数（例えば 1/4 圧縮のときには 4）を乗算することにより、実際の時間情報を求め、これを表示部 59 に表示させるものである。なお、記録時においても、例えば光磁気ディスク等の記録トラ

ックに予め絶対時間情報が記録されている（プリフォーマットされている）場合に、このプリフォーマットされた絶対時間情報を読み取ってデータ圧縮率の逆数を乗算することにより、現在位置を実際の記録時間で表示させることも可能である。

次に、この図1に示す光ディスク記録再生装置の記録系において、入力端子60からのアナログオーディオ入力信号A I Nがローパスフィルタ61を介してA/D変換器62に供給され、このA/D変換器62は、上記アナログオーディオ入力信号A I Nを量子化する。A/D変換器62から得られたデジタルオーディオ信号は、A T C（適応変換符号化：Adaptive Transform Coding）エンコーダ63に供給される。また、入力端子67からのデジタルオーディオ入力信号D I Nがデジタル入力インタフェース回路68を介してA T Cエンコーダ63に供給される。A T Cエンコーダ63は、上記入力信号A I Nを上記A/D変換器62により量子化した所定転送速度のデジタルオーディオP C Mデータについて、所定のデータ圧縮率に応じたビット圧縮（データ圧縮）処理を行うものであり、A T Cエンコーダ63から出力される圧縮データ（A T Cデータ）は、メモリ（R A M）64に供給される。例えばデータ圧縮率が1/8の場合について説明すると、ここでのデータ転送速度は、標準的なデジタルオーディオC DのフォーマットであるいわゆるC D-D Aフォーマットのフォーマットのデータ転送速度（75セクタ/秒）の1/8（9.375セクタ/秒）に低減されている。

次に、メモリ（R A M）64は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ57により制御され、A T Cエンコーダ63から供給されるA T Cデータを一時的に記憶しておき、必要に応じてディスク上に記録するためのバッファメモリとして用いられている。すなわち、例えばデータ圧縮率が1/8の場合において、A T Cエンコーダ63から供給される圧縮オーディオデータは、そのデータ転送速度が、標準的なC D-D Aフォーマットのデータ転送速度（75セクタ/秒）の1/8、すなわち9.375セクタ/秒に低減されており、この圧縮データがメモリ64に連続的に書き込まれる。この圧縮データ（A T Cデータ）は、前述したように8セクタにつき1セクタの記録を行えば足りるが、このような8セクタおきの記録は事実上不可能に近いと、後述するようなセクタ連続の

記録を行うようにしている。

この記録は、休止期間を介して、所定の複数セクタ（例えば32セクタ＋数セクタ）から成るクラスタを記録単位として、標準的なCD-D Aフォーマットと同じデータ転送速度（75セクタ／秒）でバースト的に行われる。すなわちメモリ64においては、上記ビット圧縮レートに応じた9.375（＝75／8）セクタ／秒の低い転送速度で連続的に書き込まれたデータ圧縮率1／8のATCオーディオデータが、記録データとして上記75セクタ／秒の転送速度でバースト的に読み出される。この読み出されて記録されるデータについて、記録休止期間を含む全体的なデータ転送速度は、上記9.375セクタ／秒の低い速度となっているが、バースト的に行われる記録動作の時間内での瞬時的なデータ転送速度は上記標準的な75セクタ／秒となっている。したがって、ディスク回転速度が標準的なCD-D Aフォーマットと同じ速度（一定線速度）のとき、該CD-D Aフォーマットと同じ記録密度、記録パターンの記録が行われることになる。

メモリ64から上記75セクタ／秒の（瞬時的な）転送速度でバースト的に読み出されたATCオーディオデータすなわち記録データは、エンコーダ65に供給される。ここで、メモリ64からエンコーダ65に供給されるデータ列において、1回の記録で連続記録される単位は、複数セクタ（例えば32セクタ）から成るクラスタ及び該クラスタの前後位置に配されたクラスタ接続用の数セクタとしている。このクラスタ接続用セクタは、エンコーダ65でのインターリーブ長より長く設定しており、インターリーブされても他のクラスタのデータに影響を与えないようにしている。

エンコーダ65は、メモリ64から上述したようにバースト的に供給される記録データについて、エラー訂正のための符号化処理（パリティ付加及びインターリーブ処理）やEFM符号化処理などを施す。このエンコーダ65による符号化処理の施された記録データが磁気ヘッド駆動回路66に供給される。この磁気ヘッド駆動回路66は、磁気ヘッド54が接続されており、上記記録データに応じた変調磁界を光磁気ディスク1に印加するように磁気ヘッド54を駆動する。

また、システムコントローラ57は、メモリ64に対する上述の如きメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御によりメモリ64からバースト的に読み出さ

れる上記記録データを光磁気ディスク1の記録トラックに連続的に記録するように記録位置の制御を行う。この記録位置の制御は、システムコントローラ57によりメモリ64からバースト的に読み出される上記記録データの記録位置を管理して、光磁気ディスク1の記録トラック上の記録位置を指定する制御信号をサーボ制御回路56に供給することによって行われる。

次に、図1に示す光ディスク記録再生装置の再生系について説明する。この再生系は、上述の記録系により光磁気ディスク1の記録トラック上に連続的に記録された記録データを再生するためのものであり、光学ヘッド53によって光磁気ディスク1の記録トラックをレーザ光でトレースすることにより得られる再生出力がRF回路55により2値化されて供給されるデコーダ71を備えている。この場合、光磁気ディスクのみではなく、いわゆるCD（コンパクトディスク：Compact Disc）と同じ再生専用光ディスクや、いわゆるCD-Rタイプの光ディスクの読み出しも行うことができる。

デコーダ71は、上述の記録系におけるエンコーダ65に対応するものであって、RF回路55により2値化された再生出力について、エラー訂正のための上述の如き復号処理やEFM復号処理などの処理を行い、上述のデータ圧縮率1/8のATCオーディオデータを、正規の転送速度よりも早い75セクタ/秒の転送速度で再生する。このデコーダ71により得られる再生データは、メモリ（RAM）72に供給される。

メモリ（RAM）72は、データの書き込み及び読み出しがシステムコントローラ57により制御され、デコーダ71から75セクタ/秒の転送速度で供給される再生データがその75セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込まれる。また、このメモリ72は、上記75セクタ/秒の転送速度でバースト的に書き込まれた上記再生データがデータ圧縮率1/8に対応する9.375セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出される。

システムコントローラ57は、再生データをメモリ72に75セクタ/秒の転送速度で書き込むとともに、メモリ72から上記再生データを上記9.375セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出すようなメモリ制御を行う。また、システムコントローラ57は、メモリ72に対する上述の如きメモリ制御を行うとともに

に、このメモリ制御によりメモリ72にバースト的に書き込まれる上記再生データを光磁気ディスク1の記録トラックから連続的に再生するように再生位置の制御を行う。この再生位置の制御は、システムコントローラ57によりメモリ72から連続的に読み出される上記再生データの再生位置を管理して、光磁気ディスク1もしくは光ディスク1の記録トラック上の再生位置を指定する制御信号をサーボ制御回路56に供給することによって行われる。

メモリ72から9.375セクタ/秒の転送速度で連続的に読み出された再生データとして得られるATCオーディオデータは、ATCデコーダ73に供給される。このATCデコーダ73は、上記記録系のATCエンコーダ63に対応するもので、例えばATCデータを8倍にデータ伸張（ビット伸張）することで16ビットのデジタルオーディオデータを再生する。このATCデコーダ73からのデジタルオーディオデータは、D/A変換器74に供給される。

D/A変換器74は、ATCデコーダ73から供給されるデジタルオーディオデータをアナログ信号に変換して、アナログオーディオ出力信号AOUTを形成する。このD/A変換器74により得られるアナログオーディオ信号AOUTは、ローパスフィルタ75を介して出力端子76から出力される。

次に、信号の高能率圧縮符号化について詳述する。すなわち、オーディオPCM信号等の入力デジタル信号を、帯域分割符号化（SBC）、適応変換符号化（ATC）及び適応ビット割当ての各技術を用いて高能率符号化する技術について、図2以降を参照しながら説明する。

図2は、本発明の実施の形態の説明に供する音響波形信号の符号化装置の具体例を示すブロック図である。この例において、入力された信号波形101は変換手段1101によって信号周波数成分の信号102に変換された後、信号成分符号化手段1102によって各成分が符号化され、符号列生成手段1103によって符号列104が生成される。

図3は図2の変換手段1101の具体例を示し、帯域分割フィルタによって2つの帯域に分割された信号がそれぞれの帯域においてMDCT等の順スペクトル変換手段1211、1212により、スペクトル信号成分221、222に変換されている。図3の信号201は図2の信号101に対応し、図3の各信号22

1、2 2 2は図2の信号1 0 2に対応している。図3の変換手段で、信号2 1 1、2 1 2の帯域幅は信号2 0 1の帯域幅の $1/2$ となっており、信号2 0 1の $1/2$ に間引かれている。変換手段としてはこの具体例以外にも種々考えられ、例えば、入力信号を直接、MDCTによってスペクトル信号に変換してもよいし、MDCTではなく、DFT（離散フーリエ変換）やDCT（離散コサイン変換）によって変換してもよい。いわゆる帯域分割フィルタによって信号を帯域成分に分割することも可能であるが、多数の周波数成分が比較的少ない演算量で得られる上記のスペクトル変換によって周波数成分に変換する方法をとると都合がよい。

図4は、図2の信号成分符号化手段1 1 0 2の具体例を示し、入力信号3 0 1は、正規化手段1 3 0 1によって所定の帯域毎に正規化が施された後（信号3 0 2）、量子化精度決定手段1 3 0 2によって計算された量子化精度情報3 0 3に基づいて量子化手段1 3 0 3によって量子化され、信号3 0 4として取り出される。図4の信号3 0 1は図2の信号1 0 2に、図4の信号3 0 4は図2の信号1 0 3に対応しているが、ここで、信号3 0 4には量子化された信号成分に加え、正規化係数情報や量子化精度情報も含まれている。

図5は、図2に示す符号化装置によって生成された符号列から音響信号を出力する復号装置の具体例を示すブロック図である。この具体例において、符号列4 0 1から符号列分解手段1 4 0 1によって各信号成分の符号4 0 2が抽出され、それらの符号4 0 2から信号成分復号手段1 4 0 2によって各信号成分4 0 3が復元された後、逆変換手段1 4 0 3によって音響波形信号4 0 4が出力される。

図6は、図5の逆変換手段1 4 0 3の具体例であるが、これは図3の変換手段の具体例に対応したもので、逆スペクトル変換手段1 5 0 1、1 5 0 2によって得られた各帯域の信号5 1 1、5 1 2が、帯域合成フィルタ1 5 1 1によって合成されている。図6の各信号5 0 1、5 0 2は図5の信号4 0 3に対応し、図6の信号5 2 1は図5の信号4 0 4に対応している。

図7は、図5の信号成分復号手段1 4 0 2の具体例で、図7の信号5 5 1は図5の信号4 0 2に対応し、図7の信号5 5 3は図5の信号4 0 3に対応する。スペクトル信号5 5 1は逆量子化手段1 5 5 1によって逆量子化された後（信号5 5 2）、逆正規化手段1 5 5 2によって逆正規化され、信号5 5 3として取り出さ

れる。

図8は、図2に示される符号化装置において、従来行なわれてきた符号化の方法について説明を行うための図である。この図の例において、スペクトル信号は図3の変換手段によって得られたものであり、図8はMDCTのスペクトルの絶対値をレベルをdBに変換して示したものである。入力信号は所定の時間ブロック毎に例えば64個のスペクトル信号に変換されており、それが例えば8つの帯域b1からb8まで（以下、これらを符号化ユニットと呼ぶ）にまとめて正規化および量子化が行なわれる。量子化精度は周波数成分の分布の仕方によって符号化ユニット毎に変化させることにより、音質の劣化を最小限に押さえる聴覚的に効率の良い符号化が可能である。

図9は、上述のように符号化された信号を記録媒体に記録する場合の具体例を示したものである。この具体例では、各フレームの先頭に同期信号SCを含む固定長のヘッダがついており、ここに符号化ユニット数UNも記録されている。ヘッダの次には量子化精度情報QNが上記符号化ユニット数だけ記録され、その後正規化精度情報NPが上記符号化ユニット数だけ記録されている。正規化および量子化されたスペクトル係数情報SPはその後に記録されるが、フレームの長さが固定の場合、スペクトル係数情報SPの後に、空き領域ができてよい。この場合、空き領域は、当該符号化フォーマットに基づき復号される際に、デコーダによって無視されるようにすることができる。この図の例は、図8のスペクトル信号を符号化したもので、量子化精度情報QNとしては、最低域の符号化ユニットの例えば6ビットから最高域の符号化ユニットの例えば2ビットまで、図示されたように割り当てられ、正規化係数情報NPとしては、最低域の符号化ユニットの例えば46という値から最高域の符号化ユニットの例えば22の値まで、図示されたように割り当てられている。なお、この正規化係数情報NPとしては、例えばdB値に比例した値が用いられている。

以上述べた方法に対して、さらに符号化効率を高めることが可能である。例えば、量子化されたスペクトル信号のうち、頻度の高いものに対しては比較的短い符号長を割り当て、頻度の低いものに対しては比較的長い符号長を割り当てることによって、符号化効率を高めることができる。また例えば、変換ブロック長を



長くとることによって、量子化精度情報や正規化係数情報といったサブ情報の量を相対的に削減でき、また周波数分解能を上げるので、周波数軸上で量子化精度をよりこまやかに制御できるため、符号化効率を高めることができる。

さらにまた、本件発明者等が先に提案した特願平5-152865号、又はWO94/28633の明細書及び図面においては、スペクトル信号から聴感上特に重要なトーン性の成分、すなわち特定の周波数周辺にエネルギーが集中している信号成分、を分離して、他のスペクトル成分とは別に符号化する方法が提案されており、これにより、オーディオ信号等を聴感上の劣化を殆ど生じさせずに高い圧縮率で効率的に符号化することが可能になっている。

図10は、このような方法を用いて符号化を行う場合の方法を説明するための図で、スペクトル信号から、特にレベルが高いものをトーン成分、例えばトーン成分 $Tn1 \sim Tn3$ として分離して符号化する様子を示している各トーン成分 $Tn1 \sim Tn3$ に対しては、その位置情報、例えば位置データ $Pos1 \sim Pos3$ も必要となるが、トーン成分 $Tn1 \sim Tn3$ を抜き出した後のスペクトル信号は少ないビット数で量子化することが可能となるので、特定のスペクトル信号にエネルギーが集中する信号に対して、このような方法をとると、特に効率の良い符号化が可能となる。

図11は、このようにトーン性成分を分離して符号化する場合の、図2の信号成分符号化手段1102の構成を示したものである。図2の変換手段1101の出力信号102（図11の信号601）は、トーン成分分離手段1601によって、トーン成分（信号602）と非トーン成分（信号603）とに分離され、それぞれ、トーン成分符号化手段1602および非トーン成分符号化手段1603によって符号化され、それぞれ信号604および605として取り出される。トーン成分符号化手段1602および非トーン成分符号化手段1603は、図4と同様の構成をとるが、トーン成分符号化手段1602はトーン成分の位置情報の符号化も行う。

同様に図12は、上述のようにトーン性成分を分離して符号化されたものを復号する場合の、図5の信号成分復号手段1402の構成を示したものである。図12の信号701は図11の信号604に対応し、図12の信号702は図11

の信号 605 に対応する。信号 701 はトーン成分復号手段 1701 により復号され、信号 703 としてスペクトル信号合成手段 1703 に送られ、信号 702 は非トーン成分復号手段 1702 により復号され、信号 704 としてスペクトル信号合成手段 1703 に送られる。スペクトル信号合成手段 1703 は、トーン成分（信号 703）と非トーン成分（信号 704）とを合成し、信号 705 として出力する。

図 13 は、上述のように符号化された信号を記録媒体に記録する場合の具体例を示したものである。この具体例では、トーン成分を分離して符号化しており、その符号列がヘッダ部と量子化精度情報 QN の間の部分に記録されている。トーン成分列に対しては、まず、トーン成分数情報 TN が記録され、次に各トーン成分のデータが記録されている。トーン成分のデータとしては、位置情報 P、量子化精度情報 QN、正規化係数情報 NP、スペクトル係数情報 SP が挙げられる。この具体例ではさらに、スペクトル信号に変換する変換ブロック長を、図 9 の具体例の場合の 2 倍にとって周波数分解能も高めてあり、さらに可変長符号も導入することによって、図 9 の具体例に比較して、同じバイト数のフレームに 2 倍の長さに相当する音響信号の符号列を記録している。

以上の説明は、本発明の実施の形態の説明に先立つ技術を説明したものである。例えばオーディオに適用される場合を想定すると、本発明の実施の形態によれば、比較的低品質のオーディオ信号を内容の試聴用として自由に聞くことができるようにし、高品質のオーディオ信号を、比較的小量の追加データを購入などして入手することで聴けるようにすることができる。本発明の実施の形態では、さらに、追加データ量を減らすために、試聴用のオーディオ信号に上記追加データの一部をそのままあるいは暗号化して埋め込むことができる。

すなわち、本発明の実施の形態の前提技術においては、例えば、上記図 9 のように符号化されるべきところに、図 14 に示すように、量子化精度情報 QN の内のダミーの量子化精度データとして、高域側の 4 つの符号化ユニットに対して 0 ビット割り当てを示すデータを符号化し、また、正規化係数情報 NP の内のダミーの正規化係数データとして高域側の 4 つの符号化ユニットには最小の値の正規化係数情報 0 を符号化する（この具体例では正規化係数は dB 値に比例した値を

とるものとする)。このように、高域側の量子化精度情報を0にすることによって、試聴時に無視されるあるいは人に知覚されないように再生される等により実質的に無視されるデータ係数情報の領域Neg、実際には図14の領域Negの部分のスペクトル係数情報は無視され、これを通常の再生装置で再生すると、図15に示したようなスペクトルを持つ狭帯域のデータが再生される。これを試聴用のデータとすることができる。また、正規化係数情報もダミーのデータを符号化することによって、量子化精度情報を推測して不正に高品質再生をすることが一層、困難になる。

また、この無視されるスペクトル係数情報の部分にダミーデータ（ダミースペクトル係数情報DSP）を書き込むことによって、さらに安全性を高めることができる。後に述べるように、特に、スペクトル係数情報が可変長符号によって符号化されている場合、一部のスペクトル係数情報をダミーデータで置き換えただけでも、それより高域のデータは正しく読みだすことができなくなるため、一層、効果的である。

さらに、本発明の実施の形態では、上記試聴用データ（上記試聴用データ）の符号列中の所定部分（例えば復号時に無視される部分）に、上記ダミーデータの一部を補完するための真のデータの一部をそのままあるいは暗号化して埋め込むことにより、高品質化のための追加データの量を減らすことができるようにしている。

なお、上記の例では、量子化精度情報と正規化係数情報の両者をダミーデータで置き換えているが、どちらか一方のみをダミーデータで置き換えるようにしてもよい。量子化精度情報のみを0ビットデータのダミーデータとした場合には、上記図15に示したようなスペクトルを持つ狭帯域のデータが再生される。一方、正規化係数情報のみを0の値を持つダミーデータとした場合には、図16に示したようなスペクトルを持つことになり、高域側のスペクトルは厳密には0にはならないが、可聴性という観点からは実質的には0と同じであり、本発明の実施の形態においては、この場合も含めて狭帯域信号と呼ぶことにする。

量子化精度情報および正規化係数情報のうち、どのデータをダミーデータにするかという点に関しては、これらの真の値を推測されて高品質再生されてしまう

というリスクに関して差異がある。量子化精度情報と正規化係数情報の両者がダミーデータとなっている場合、これらの真の値を推測するためのデータが全く無いため、一番、安全である。量子化精度情報のみダミーデータにした場合には、例えば、元のビット割り当てアルゴリズムが正規化係数を元に量子化精度情報を求めるものである場合、正規化係数情報を手掛かりにして量子化精度情報を推測される危険性があるため、リスクは比較的高くなる。これに対して、量子化精度情報から正規化係数情報を求めることは比較的困難であるから、正規化係数情報のみをダミーデータとする方法は量子化精度情報のみをダミーデータとする方法と比較してリスクは低くなる。なお、帯域によって、量子化精度情報または正規化係数情報を選択的にダミーデータとするようにしてもよい。

この外、スペクトル係数情報の一部を0のダミーデータで置き換えるようにしてもよい。特に中域のスペクトルは音質上、重要な意味を持つので、この部分を0のダミーデータで置き換え、中高域部分はダミー量子化精度情報やダミー正規化係数情報で置き換えるようにしてもよい。このダミーデータは、必ずしも0で置き換える必要はなく、例えば可変長符号化する際に真の数値を表す符号より短くなるような任意の符号で置き換えるようにしてもよい。その場合、ダミー量子化精度情報やダミー正規化係数情報で置き換える帯域はスペクトル係数情報の一部をダミーデータに置き換える帯域をカバーさせるようにして、正しく狭帯域再生が行われるようにする。特にスペクトル係数情報の符号化に可変長符号を用いた場合、中域の一部の情報が欠落することによって、それより高域のデータは全く解読ができなくなる。

いずれにしても、信号の内容に立ち入った比較的大きなデータを推測することは、通常の暗号化で用いる比較的短い鍵長を解読することに比べて困難であり、例えば、その曲の著作権者の権利が不正に侵されるリスクは低くなると言える。また、仮にある曲に対して、ダミーデータを推測されても、暗号アルゴリズムの解読方法が知られる場合と異なり、他の曲に対して被害が拡大する恐れはないので、その点からも特定の暗号化を施した場合よりも安全性が高いと言えることができる。

図17は、本発明の実施の形態に用いられる再生装置の例を示すブロック図で

あり、上記図 5 の従来の復号手段を改良したものである。

図 17 において、入力信号 801 は、一部をダミーデータで置き換えられた符号列（第 1 の符号列）であり、ここでは、全帯域もしくは高域側の量子化精度情報、正規化係数情報及び中域のスペクトル係数情報がダミーデータになっているものとする。このダミーデータが埋めこまれた高能率符号化信号である信号 801 は、例えば、所定の公衆回線（ISDN: Integrated Services Digital Network、衛星回線、アナログ回線等）を介して受信され、符号化列分解手段 1801 に入力され、この符号化列分解手段 1801 によって符号列の内容が分解され、信号 802 として符号列書き換え手段 1802 に送られる。符号列書き換え手段 1802 は、制御手段 1805 を通じて、上記ダミーデータの部分を補完する第 2 の符号列としての真の量子化精度情報、正規化係数情報及び中域のスペクトル係数情報 806 を信号 807 として受け取り、これにより、信号 802 のうちのダミーの量子化精度情報、正規化係数情報及び中域のスペクトル係数情報の部分を制御手段 1805 の制御の下、必要に応じて書き換え、その結果の信号 803 を信号成分復号手段 1803 に送る。信号成分復号手段 1803 は、このデータをスペクトル・データ 804 に復号し、逆変換手段 1804 はこれを時系列データ 805 に変換して、オーディオ信号を再生する。

この図 17 の構成において、購入モードの場合には、上述したダミーデータを書き換える真の量子化精度情報及び／又は真の正規化係数情報及び真の中域スペクトル情報 806 を、上記信号 801 と同一の公衆回線を経由して制御手段 1805 に入力する。制御手段 1805 は、符号列書き換え手段 1802 に入力されるダミーデータが埋めこまれた高能率符号化信号 801 中のダミーデータを上記真の量子化精度情報及び／又は真の正規化係数情報及び真の中域スペクトル情報 806 を用いて書き換え、この書き換えられた高能率符号化信号 803 が信号成分復号手段 1803 に入力される。

これによってユーザは、試聴用モード時にダミーデータが付加された低い音質の試聴音楽を聴くことができ、所定の購入手続き（課金処理、認証処理等）が行われた場合には高い音質の音楽を聴くことができる。

上述した具体例においては、上記ダミーデータの全てを上記第 2 の符号列を用

いて書き換える（補完する）場合について説明したが、これに限定されず、上記ダミーデータの少なくとも一部分を上記第2の符号列の部分符号列を用いて書き換えて再生するようなことも可能である。このように、ダミーデータの少なくとも一部分を第2の符号列の部分符号列を用いて置き換えて再生する場合に、該第2の符号列の上記部分符号列の割合を任意に変更することにより、例えば試聴用の品質（音質や画質等）を任意に変更することができる。

以上説明した実施の形態においては、ダミーデータが埋めこまれた高能率符号化信号801とダミーデータを書き換える真の量子化精度情報及び／又は真の正規化係数情報及び真の中域スペクトル情報（第2の符号列、あるいはその部分符号列）806とを上記同一公衆回線を介してサーバ側から入手したが、例えば、データ量の多いダミーデータが埋めこまれた高能率符号化信号801を伝送レートの高い衛星回線で入手し、データ量の少ない真の量子化精度情報及び／又は真の正規化係数情報及び真の中域スペクトル情報806を電話回線やISDN等の伝送レートの比較的低い回線を用いて別々に入手してもよい。また、信号801をCD-ROMや、DVD（デジタル多用途ディスク）-ROM等の大容量記録媒体で供給するようにしてもよい。以上のような構成にすることでセキュリティを高めることが可能になる。

ところで、図13では、トーン成分と非トーン成分に関する説明をしたが、ダミーデータが埋めこまれた高能率符号化信号は、トーン成分を構成する正規化係数情報と非トーン成分の量子化精度情報及び／又は正規化係数情報とに対して行われてもよい。

次に、図18は、図17の制御手段1805からの信号807の真の情報（第2の符号列）のフォーマットの具体例を示したもので、図14に示されるN番フレームの情報を図9に示す情報に変更するためのものである。図18は、任意のフレームであるN番フレームのデータ構造を示したものである。これにより、ダミーデータの入ったままの符号列では、図15に示されるスペクトルを持つ再生音が図8に示すスペクトルを持つ再生音に変化することになる。ここで、真のスペクトル係数情報の符号列の直前の部分に、上記試聴用の符号列（第1の符号列）における真のスペクトル係数情報の書き換え位置情報が配置されている。

図 19 は、本発明の実施の形態に用いられる記録装置の例を示すブロック図である。図 19 において、入力信号 821 は、一部をダミーデータで置き換えられた第 1 の符号列であり、ここでは、高域側の量子化精度情報、正規化係数情報及び真の中域スペクトル情報がダミーデータになっているものとする。これが先ず符号列分解手段 1821 によって符号列の内容が分解され、信号 822 として符号列書き換え手段 1822 に送られる。符号列書き換え手段 1822 は、制御手段 1824 を通じて、第 2 の符号列である真の量子化精度情報、正規化係数情報及び真の中域スペクトル情報 825 を、信号 826 として受け取り、これにより、信号 822 のうちのダミーの量子化精度情報、正規化係数情報及び中域スペクトル情報の部分を書き換え、その結果の信号 823 を記録手段 1823 に送り、これを記録メディアに記録する。なお、ここで信号 824 の符号列を記録する記録メディアは、元々信号 821 の符号列を記録していた記録メディアであるとしてもよい。

この図 19 の具体例においても、上述した図 17 の例と同様に、上記ダミーデータの全てを上記第 2 の符号列を用いて書き換える（補完する）代わりに、上記ダミーデータの少なくとも一部分を上記第 2 の符号列の部分符号列を用いて書き換えて記録するようにしてもよい。このように、ダミーデータの少なくとも一部分を第 2 の符号列の部分符号列を用いて置き換えて記録する場合に、該第 2 の符号列の上記部分符号列の割合を任意に変更することにより、例えば試聴用の品質（音質や画質等）を任意に変更することができる。この場合には、試聴用モード時であっても、上記第 2 の符号列の部分符号列が信号 825 として制御手段 1824 に入力され、信号 826 となって符号列書き換え手段 1822 に送られるから、符号列分解手段 1821 からの第 1 の符号列に埋め込まれたダミーデータの一部分を上記第 2 の符号列の部分符号列を用いて書き換え、記録手段 1823 に送るようにすればよい。

次に、図 20 は、図 10 に示すようにトーン成分を分離し、図 13 に示すように符号化した場合に、ダミーデータを置き換える情報のフォーマットの具体例を示したものである。これにより、図 15 に示されるスペクトルを持つ再生音が図 10 に示すスペクトルを持つ再生音に変化することになる。なお、図 20 の例は

トーン性の成分を分離して符号化した場合の高品質化のための追加ファイルであり、元の試聴用のファイルでは、所定の帯域以上にあるトーン性の成分の正規化係数情報には実質的に大きさが0であるダミーデータが符号化されている。また、この図20の真のスペクトル係数情報の符号列の直前の部分に、上記試聴用の符号列（第1の符号列）における真のスペクトル係数情報の書き換え位置情報が配置されている。

以上、本発明の実施の形態に用いることが可能な再生装置、記録装置の例においては、オーディオコンテンツに適用したものについて説明しており、比較的低品質のオーディオ信号（第1の符号列）は内容の試聴用として自由に聞くことができるようにし、高品質のオーディオ信号は、試聴用のファイルに比較してデータ量の小さい追加ファイル（第2の符号列）を購入などして入手することで聴けるようにするものである。

さらに、本発明の実施の形態においては、比較的低品質のオーディオ信号（第1の符号列）の所定部分、具体的には復号時に無視される部分に、上記ダミーデータの一部を補完するための真のデータの一部をそのままあるいは暗号化して埋め込むことにより、高品質化のための追加ファイル（第2の符号列）のデータ量をさらに小さくすることが可能である。高品質化のための追加データの量を減らすことは、追加データを通信手段などで入手する時間、ひいては、ユーザが高品質オーディオの購入を決めてから実際にそれを得るまでの時間を短縮する上で有効である。

以下、これをトーン性の成分を分離しない場合について説明を行うが、もちろん、トーン性の成分を分離した場合についても、容易に同様の方法を拡張することが可能である。また、オーディオ信号コンテンツのみならず、映像信号コンテンツへの適用も可能である。

図21は、本発明の実施の形態に用いられる試聴用ファイルの符号列のフォーマットの具体例を示したものである。この具体例においては、符号化ユニット数UNが、試聴用として狭帯域再生されるように、予め4に指定（UN=4）されており、実際に、本来のフォーマットで量子化精度情報QN、正規化係数情報NPが符号化される部分には、4つ分のデータしか符号化されていない。このため、



その次に、広帯域の再生に必要なスペクトル係数情報SPが、例えば全て符号化されているとしても、試聴時には、上記符号化ユニットの4つ分に相当するスペクトル係数情報よりも後方に符号化されたデータ（領域Negのデータ）は、全て無視される。また、フレームの最後の部分からは、正規の位置には符号化されていない高域側の量子化精度情報QN'、正規化係数情報NP'が符号化されている。ここでは正規の位置に符号化されている量子化精度情報QN、正規化係数情報NPは低域側の分しか符号化されていないので、これらの高域側の情報を符号化する領域を確保することが可能である。また、スペクトル係数情報の符号化に可変長符号が使用されており、試聴時に無視される中域のスペクトル係数情報の一部がダミーデータ（ダミースペクトル係数情報DSP）に置き換えられている。

このような図21に示す具体例において、領域Neg内の中域のスペクトル係数情報の一部が置き換えられているダミースペクトル係数情報DSPは、試聴時には無視されるので、耳障りな雑音が発生することはない。また、スペクトル係数情報の符号化に可変長符号が使用されているので、上記ダミースペクトル係数情報DSPによって中域のデータがわからないと、それ以降の帯域のスペクトル係数情報は全て読めなくなり、安全性が高くなっている。

高品質化（広帯域化）のための追加データとしては、正規の符号化ユニット数と、上記ダミースペクトル係数情報DSPに対応する真のスペクトル係数情報のみでよいので、図18や図20の例に比べて追加データ量を低減できる。

なお、この具体例では、量子化精度情報、正規化係数情報は、符号列の開始位置が簡単にわかるよう、フレームの後端から前方に向かって低域側から順番に符号化されているが、他の順番であってもよいことは勿論である。ただし、特にフレーム長が固定的である場合には、このようにフレームの後ろ側から真のデータを符号化することは、その場所を特定する上で極めて都合がよい。

図22は、上述した図21の試聴用ファイルの符号列を高品質化するための追加ファイルのデータのフォーマットの具体例を示したものである。この具体例では、各フレーム毎に先ず、真の符号化ユニット数が記録してあり、次に中域のダミーのスペクトル係数情報（図21、図22のDSP）を置き換える真のスペク

トル係数情報が符号化されている。また、真のスペクトル係数情報の符号列の直前の部分に、上記試聴用の符号列（第1の符号列）における真のスペクトル係数情報の書き換え位置情報が配置されている。なお、中域のダミーのスペクトル係数情報が高域側の正規化係数情報や量子化精度情報がダミー化されている帯域の先頭から始まっている場合には、中域のダミーのスペクトル係数の位置情報は不要になり、省略できる。

さらに、試聴用ファイルの高域側の正規化係数情報や量子化精度情報を含む領域が暗号化されている場合には、この暗号化を復号するための鍵情報が符号化されて付加されることになる。この復号鍵は、各フレーム毎に別々の復号鍵を使用するようにしても、また、所定の複数フレームにわたって同一のものを使用するようにしてもよい。あるいはまた、各フレーム毎に復号鍵データがあるかどうかのフラグを用意し、フラグの値が1の場合には、そのフレーム用に新しく用意された復号鍵を使用し、フラグの値が0の場合には、それより以前のフレームでフラグの値が1のものの復号鍵を使用するようにしてもよい。

ところで、このような具体例において、第1の符号列中の全てのフレームに対して上述した高域側の量子化精度情報 $Q_N'$ 、正規化係数情報 $NP'$ 等を埋め込むようにすると、これらが解読される虞があることから、図14のようなこれらをダミー化した符号列に比較するとその安全性が低いことになる。そこで、本発明の実施の形態においては、一部の特定のフレームに対してのみ、上述したような高域側の量子化精度情報 $Q_N'$ 、正規化係数情報 $NP'$ を埋め込み、他のフレームについてはこれらの情報を埋め込まないようにし、高品質化用のファイルにこれらのフレームにおける真の量子化精度情報や正規化係数情報を符号化している。すなわち、フレームによって、ダミーのデータを置き換える真のデータを第1の符号列に含めないようにしている。換言すれば、所定単位毎、例えば、1又は複数のフレーム単位毎に、真のデータの一部を第1の符号列に含める構成と含めない構成とを切り替えることにより、同一の第1の符号列中で、真のデータの一部を第1の符号列に含めたり含めなかったりすることができる。このようにすることにより、安全性を高く保ちながら、高品質化のための追加ファイルの大きさを小さくすることが可能である。

すなわち、このような本発明の実施の形態においては、試聴用ファイルの第1の符号列中には、上述したダミーデータを置き換えるための真のデータの一部(例えば上記高域側の量子化精度情報 $QN'$ 、正規化係数情報 $NP'$ 等)が埋め込まれていないフレーム(以下、これをタイプAのフレームという。)と、上記真のデータの一部が埋め込まれたフレーム(以下、これをタイプBのフレームという。)とが存在している。タイプBのフレームは、例えば上記図21に示したようなフレーム構造を有し、タイプAのフレームは、例えばこの図21のフレーム中の高域側の量子化精度情報 $QN'$ 、正規化係数情報 $NP'$ を持たず、スペクトル係数情報は0等のダミーデータあるいはランダムデータが配置された構造を有する。あるいは、タイプAのフレームとしては、上記図14に示したような構造を有するものを用いてもよい。

このような試聴用ファイルに対する高品質化用のファイルは、例えば図23に示すような構成を有する。この図23の例では、説明を容易にするために、元の符号化はトーン性成分を分離して符号化しないものとするが、トーン性成分を分離して符号化する場合にも適用可能であることは勿論である。

この図23において、上記試聴用ファイルのタイプA、タイプBの各フレームに対応して、高品質化用のファイルの符号列(上記第2の符号列)には、それぞれフレームFA、フレームFBが配置されている。すなわち、上記タイプAに対応するフレームFAの高品質化符号列は、上記図18に示された符号列のフレーム構造を有し、上記タイプBに対応するフレームFBの高品質化符号列は、上記図22に示された符号列のフレーム構造を有する。ここで、タイプAに対応するフレームFAにおいては比較的数据量が多いが、その分、安全性が高い。これに対して、タイプBに対応するフレームFBは、安全性はフレームFAよりも低い、データ量が少なく済むため、この図23に示された実施の形態による高品質化ファイルの大きさは、全体として、上記図18に示された各フレームの符号列を接続したものより、大幅に小さくなっている。一方、安全性に関しては、全てのフレームが上記図22のフレーム構造を有する場合に比べて、上記図18で示されたフレームが含まれているため、高く保持されている。

実際、例えば、全体の1/4のフレームに対して、上記図18に示された符号

列のフレームF Aを組み込んだ高品質化ファイルを使用する試聴用ファイルを不正にハッキングするためには、最低限、曲全体を上記図18に示された符号列を組み込んだ高品質化ファイルを使用する試聴用ファイルを不正にハッキングするのに比較して1/4の処理がかかるが、これは元々、天文学的な処理量の手間がかかるため、それが1/4になっても、十分な安全性を確保することが可能である。なお、タイプAのフレームか、タイプBのフレームかを判断するために、そのフレームの位置で決めるようにしても良いが、図18や図22の高品質化用のデータにフラグを設け、区別できるようにしておくことと便利であり、以下、こうしたフラグがつけられているものとして、図18や図22を取り扱うものとする。

この図23の具体例では、タイプAに対応するフレームF AとタイプBに対応するフレームF Bとが、それぞれ連続的に配置されているが、このように、例えば、フレームF Aが数秒間にわたって連続すると、前後のフレームの正規化係数情報等を使用して、ダミーデータで置き換えられた真の正規化係数情報の候補を推測するなどの行為が、よりやりにくくなるため、試聴用ファイルの安全性を高める上で効果的である。

なお、試聴用ファイルのフレームF Bの一部には、例えば、上述したような暗号化を施して試聴用ファイルの安全性を高めておくことも可能であることは勿論である。

図24は、本発明の実施の形態が適用された再生装置の例を示すブロック図である。この図24の再生装置には、一部をダミーデータで置き換えられた符号列（試聴用の第1の符号列）841が入力されている。この入力符号列841は、上記タイプA、タイプBのフレームがそれぞれ連続して配置されたものであり、一具体例としては、タイプAのフレームとして、量子化精度情報、正規化係数情報及び中域のスペクトル係数情報がダミーデータになっているフレームが5秒間続いたものと、タイプBのフレームとして、符号化ユニット数および中域のスペクトル係数情報がダミーデータになっているフレームが15秒間続いたものとが、交互に現れる符号列、等が挙げられる。

このような入力符号列841は、先ず符号列分解手段1841に送られて符号列の内容が分解され、データ842として制御手段1844に送られる。一方、

制御手段 1844 には、図 23 に示されるフォーマットの符号列（高音質化用の第 2 の符号列）846 も送られ、データ 842 の暗号を復号するとともに、これと合わせて、広帯域化した符号列を作成し、信号成分復号手段 1842 にデータ 843 として送る。信号成分復号手段 1842 は、このデータ 843 をスペクトル・データ 844 に復号し、逆変換手段 1843 はこれを時系列データ 845 に変換して、広い帯域の高音質のオーディオ信号を再生する。

次に図 25 は、本発明の実施の形態による記録装置の例を示すブロック図である。この図 25 の記録装置には、一部をダミーデータで置き換えられた符号列 861 が入力されている。この符号列 861 は、上記符号列 841 と同様に、上記タイプ A、タイプ B のフレームがそれぞれ連続して配置された試聴用の第 1 の符号列であり、例えば、量子化精度情報、正規化係数情報および中域のスペクトル係数情報がダミーデータになっているタイプ A のフレームが例えば 5 秒間続いたものと符号化ユニット数および中域のスペクトル係数情報がダミーデータになっているタイプ B のフレームが例えば 15 秒間続いたものが交互に現われる符号列が挙げられる。

この入力符号列 861 は、まず符号列分解手段 1861 に送られて符号列の内容が分解され、データ 862 として制御手段 1863 に送られる。一方、制御手段 1863 には、図 23 に示されるフォーマットの符号列 865 も送られ、データ 862 の暗号を復号するとともに、これと合わせて、広帯域化した符号列を作成し、記録手段 1862 にデータ 863 として送る。記録手段 1862 は、これを記録メディアに記録する。なお、ここで符号列 864 を記録する記録メディアとしては、元々上記入力符号列 861 を記録していた記録メディアを用いるようにしてもよい。

図 26 は、本発明の実施の形態として、ソフトウェアを用いて再生を行う場合の例を説明するためのフローチャートである。この図 26 に示すフローチャートにおいては、オーディオ信号の例として、試聴用ファイル（第 1 の符号列）を再生する際に、高音質化用ファイル（第 2 の符号列）を用いて高音質化を行う場合について説明しているが、ビデオ信号（映像信号）の場合も同様であることは勿論である。

先ずステップS 1 1において変数（フレーム番号）Jを初期化（ $J = 1$ ）し、次のステップS 1 2にて、高音質再生を行うか否かを判別する。高音質再生を行う場合には、上記図2 3に示された符号列を受け取り、ステップS 1 3にて、図2 3のタイプAに対応するフレームF Aか否かを判別する。ステップS 1 3でYES（フレームF A）と判別されたときには、ステップS 1 4に進み、上記試聴用ファイル（第1の符号列）中のタイプAのフレームに対して、高音質化用ファイル（第2の符号列）のフレームF Aを用いた書き換え処理を行った後、ステップS 1 6に進む。ステップS 1 3でNO（フレームF B）と判別されたときには、ステップS 1 5に進み、上記試聴用ファイル（第1の符号列）中のタイプBのフレームに対して、高音質化用ファイル（第2の符号列）のフレームF Bを用いた書き換え処理を行った後、ステップS 1 6に進む。また、上記ステップS 1 2でNO（高音質化しない）と判別されたときにもステップS 1 6に進む。ステップS 1 6で信号成分の復号処理を行った後、ステップS 1 7で時系列信号への逆変換を行う。次のステップS 1 8では、最終フレームか否かを判別し、YES（最終フレーム）のときには処理を終了し、NOのときには、ステップS 1 9に進んで上記変数（フレーム番号）Jをインクリメント（ $J = J + 1$ ）し、次のフレームの処理のために上記ステップS 1 2に戻る。

ここで、上記ステップS 1 4におけるフレームF Aを用いた書き換え処理の例を図2 7のフローチャートに、上記ステップS 1 5におけるフレームF Bを用いた書き換え処理の例を図2 8のフローチャートにそれぞれ示す。

先ず、図2 7は、上記試聴用ファイル（第1の符号列）中のタイプAのフレームに対して、高音質化用ファイル（第2の符号列）のフレームF Aを用いた書き換え処理を行う場合の例を説明するためのフローチャートである。この図2 7のステップS 3 1において、ダミーの量子化精度情報の書き換えを高音質化用ファイルのフレームF Aのデータを用いて行い、次にステップS 3 2において、ダミーの正規化係数情報の書き換えを高音質化用ファイルのフレームF Aのデータを用いて行い、最後にステップS 3 3において、ダミーのスペクトル係数情報の書き換えを高音質化用ファイルのフレームF Aのデータを用いて行う。

次に、図2 8は、上記試聴用ファイル（第1の符号列）中のタイプBのフレー

ムに対して、高音質化用ファイル（第2の符号列）のフレームFBを用いた書き換え処理を行う場合の例を説明するためのフローチャートである。この図28のステップS41において、真の符号化ユニット数の符号列の埋め込みを高音質化用ファイルのフレームFBのデータを用いて行う。次のステップS42においては、試聴用ファイル（第1の符号列）のタイプBのフレームに埋め込まれた真の量子化精度情報および正規化係数情報（例えば上記図21の高域側の量子化精度情報QN'、正規化係数情報NP'）を該試聴用ファイルから読み出す。次のステップS43においては、ダミーデータで置き換えられている真のスペクトル係数情報を高音質化用ファイルのフレームFBから読み出し、ステップS44において、一旦、ダミーデータを含むスペクトル係数情報を試聴用ファイルから読み出す。ステップS45においては、ステップS42において読み出しておいた高域側の真の量子化精度情報および正規化係数情報を、試聴用ファイルの正規の位置に埋め込む。次にステップS46において、ステップS44で読み出しておいたダミーデータを含むスペクトル係数情報のダミーデータの部分をステップS43で読み出した真のスペクトル係数情報で置き換えて、全体が真のスペクトル係数情報となったものを試聴用ファイルに埋め込む（試聴用ファイルを書き換える）。

以上の図27および図28の例では、試聴用ファイルを高音質ファイルに書き換える方法について説明を行ったが、高音質ファイルを試聴用ファイルとは別のファイルとして生成することも可能であることは勿論である。

次に、図29は、本発明の実施の形態に用いる記録方法で、ソフトウェアを用いて記録を行う場合の手順を示したフローチャートの例である。この図29において、ステップS61では、変数（フレーム番号）Jを初期化（ $J=1$ ）し、次のステップS62にて、高音質記録を行うか否かを判別する。高音質記録を行う場合には、上記図23に示された符号列を受け取り、ステップS63にて、図23のタイプAに対応するフレームFAか否かを判別する。ステップS63でYES（フレームFA）と判別されたときには、ステップS64に進み、上記試聴用ファイル（第1の符号列）中のタイプAのフレームに対して、高音質化用ファイル（第2の符号列）のフレームFAを用いた書き換え処理を行った後、ステップS66に進む。ステップS63でNO（フレームFB）と判別されたときには、

ステップS 6 5に進み、上記試聴用ファイル（第1の符号列）中のタイプBのフレームに対して、高音質化用ファイル（第2の符号列）のフレームFBを用いた書き換え処理を行った後、ステップS 6 6に進む。また、上記ステップS 6 2でNO（高音質化しない）と判別されたときにもステップS 6 6に進む。ステップS 6 6においては、当該フレームの記録を行う。次のステップS 6 7では、最終フレームか否かを判別し、YES（最終フレーム）のときには処理を終了し、NOのときには、ステップS 6 8に進んで上記変数（フレーム番号）Jをインクリメント（ $J = J + 1$ ）し、次のフレームの処理のために上記ステップS 6 2に戻る。なお、上記ステップS 6 4での処理は上記図27のフローチャートに従って、上記ステップS 6 5での処理は上記図28のフローチャートに従ってそれぞれ行うことが可能である。

以上説明した本発明の実施の形態によれば、信号が符号化されて得られる符号列の一部がダミーデータとされた第1の符号列に対して、上記第1の符号列の少なくとも一部を補完するための第2の符号列により補完するようにし、上記第1の符号列中の一部のフレームのみに、該第1の符号列の一部を補完するための真のデータの一部を埋め込むことにより、第1の符号列を用いて低品質の試聴用ができるようにしておき、高品質化を行うための第2の符号列における高品質化用のファイル内の真のデータ量を減らすことによって、高品質化のためにかかる時間（追加データのダウンロード時間等）を短くすることができ、また、他のフレームには上記真のデータを埋め込まないことにより、安全性をより高めることができる。

以上、オーディオ信号を用いた場合を例にとって説明を行ったが、本発明は、画像信号に対しても適用することが可能である。すなわち、例えば、画像信号を2次元DCTを用いて各ブロック毎に変換を行い、それを多様な量子化テーブルを用いて量子化を行う場合、ダミーの量子化テーブルとして高域成分を落としたものを指定しておき、これを高画質化する場合には高域成分を落とさない真の量子化テーブルに置き換えるという方法をとることにより、オーディオ信号の場合と同様の処理を行うことが可能である。

なお、本発明の方法は、符号列全体に暗号化が施され再生時にその暗号を復号



しながら再生するようなシステムにおいても適用することが可能であることは勿論である。

また、以上説明した実施の形態では、符号化されたビットストリームを記録媒体に記録する場合について説明を行ったが、本発明はビットストリームを伝送する場合にも適用可能であり、これにより、例えば、放送されているオーディオ信号を全フレームの全帯域にわたって真の正規化係数を入手した聴取者のみに高音質再生ができるようにし、その他の聴取者に対してはその内容が十分把握できるが、比較的低音質の再生ができるようにすることが可能である。

(第1の変形例)

次に、上記実施の形態の変形例について説明する。この図30の具体例においては、上記図21のフォーマットにおける試聴時に無視される領域Negの内の、高域側の真の正規化係数情報NP'及び量子化精度情報QN'を埋め込んである領域を含む領域(暗号化領域Enc)が暗号化されている。このため、この試聴用ファイルを手に入れた者が、不正に正規化係数情報NP'、量子化精度情報QN'を読みだして広帯域化(高品質化)を図ろうとしても、これらの情報NP'、QN'には暗号化が施されているため、スペクトル係数情報のみを正しい符号に直して広帯域化を図ろうとした場合や、図21のフォーマットを用いる場合に比較して、正しい広帯域化がさらに難しくなっている。暗号化の方法としては、いわゆる、DESを用いるようにしても良いが、これ以外の方法を用いることももちろん可能である。DESに関しては、例えば、文献「Federal Information Processing Standards Publication 46, Specifications for the DATA ENCRYPTION STANDARD, 1977, January 15」に、その規格の内容が述べられている。なお、図30の他の構成は、上記図21と同様であるため、対応する部分に同じ指示符号を付して説明を省略する。

この図30とともに説明した本発明の実施の形態においても、量子化精度情報、正規化係数情報は、符号列の開始位置が簡単にわかるよう、フレームの後端から前方に向かって低域側から順番に符号化されているが、もちろん、他の順番であっても良い。ただし、特にフレーム長が固定的である場合には、このようにフレームの後ろ側から真のデータを符号化することは、その場所を特定する上で極め

て都合が良く、特にいわゆる、D E S等を使用して暗号化する場合に、その位置が特定できるのは、この暗号化を復号する上でもシステムの構成を簡単にすることができ、都合が良い。

図31は、上述した図30の試聴用ファイルの符号列を高品質化するための追加ファイルのデータのフォーマットの具体例を示したものである。この具体例では、各フレーム毎に先ず、真の符号化ユニット数が記録しており、次に中域のダミーのスペクトル係数情報（図21、図30のD S P）を置き換える真のスペクトル係数情報が符号化され、最後に試聴用ファイルの高域側の正規化係数情報や量子化精度情報を含む領域の暗号化を復号するための鍵情報が符号化されている。ただし、この例では、中域のダミーのスペクトル係数情報は高域側の正規化係数情報や量子化制度情報がダミー化されている帯域の先頭から始まっているものとするが、そうでない場合には、中域のダミーのスペクトル係数が始まっている情報も高品質化するための追加ファイルのデータに含めることになる。

なお、本具体例では、各フレーム毎に別々の復号鍵を使用する例について記載しているが、もちろん、この復号鍵は所定の複数フレームにわたって同一のものを使用するようにしても良い。あるいはまた、各フレーム毎に復号鍵データがあるかどうかのフラグを用意し、フラグの値が1の場合には、そのフレーム用に新しく用意された復号鍵を使用し、フラグの値が0の場合には、それより以前のフレームでフラグの値が1のものの復号鍵を使用するようにしても良い。なお、上記図21の試聴用ファイルの例の場合には、高品質化するための追加ファイルのデータとして、図31のフォーマットにおける復号鍵を有さず、上記真の符号化ユニット数、及び上記真のスペクトル係数情報のみが符号化されたものを用いればよい。

図32は、本発明の実施の形態が適用された再生装置の例を示すブロック図である。この図32の再生装置には、一部をダミーデータで置き換えられた符号列941が入力されており、ここでは、符号化ユニット数および中域のスペクトル係数情報がダミーデータになっているものとする。この入力符号列941が先ず符号列分解手段1941に送られて符号列の内容が分解され、データ942として制御手段1944に送られる。一方、制御手段1944には、図31に示され

るフォーマットの符号列 8 4 6 も送られ、データ 9 4 2 の暗号を復号するとともに、これと合わせて、広帯域化した符号列を作成し、信号成分復号手段 1 9 4 2 にデータ 9 4 3 として送る。信号成分復号手段 1 9 4 2 は、このデータ 9 4 3 をスペクトル・データ 9 4 4 に復号し、逆変換手段 1 9 4 3 はこれを時系列データ 9 4 5 に変換して、広い帯域の高音質のオーディオ信号を再生する。

次に図 3 3 は、本発明の実施の形態による記録装置の例を示すブロック図である。この図 3 3 の記録装置には、一部をダミーデータで置き換えられた符号列 9 6 1 が入力されており、ここでは、符号化ユニット数および中域のスペクトル係数情報がダミーデータになっているものとする。この入力符号列 9 6 1 が先ず符号列分解手段 1 9 6 1 に送られて符号列の内容が分解され、データ 9 6 2 として制御手段 1 9 6 3 に送られる。一方、制御手段 1 9 6 3 には、図 3 1 に示されるフォーマットの符号列 9 6 5 も送られ、データ 9 6 2 の暗号を復号するとともに、これと合わせて、広帯域化した符号列を作成し、記録手段 1 9 6 2 にデータ 9 6 3 として送る。記録手段 1 9 6 2 は、これを記録メディアに記録する。なお、ここで符号列 9 6 4 を記録する記録メディアは、元々上記入力符号列 9 6 1 を記録していた記録メディアであるとしても良い。

図 3 4 は、本発明の実施の形態として、ソフトウェアを用いて再生を行う場合の例を説明するためのフローチャートである。先ず、ステップ S 1 1 1 において、符号列の分解を行う。次にステップ S 1 1 2 において、高音質再生を行うかどうかを判断し、ステップ S 1 1 3 に進む。一方、高音質再生を行わない場合には、ステップ S 1 1 9 に進み、低域側の符号列の分解のみを行い、ステップ S 1 2 0 に進む。ステップ S 1 1 3 において、高品質化用のファイルから読み出した真の符号化ユニット数の符号列への埋め込みを行い、ステップ S 1 1 4 においては、真の量子化精度情報、正規化係数情報の読み出しを試聴用ファイルの後部から行い、ステップ S 1 1 5 においては、高品質化用のファイルから真のスペクトル係数情報の読み出しを行う。

次に、ステップ S 1 1 6 においてダミーデータを含むスペクトル係数情報の読み出しを試聴用ファイルの符号列から行った後、ステップ S 1 1 7 において、真の量子化精度情報、正規化係数情報の符号列への読み出しを行う。その後、ステ

ップS 1 1 8において、真の量子化精度情報、正規化係数情報の符号列への埋め込みが終わった次の位置から、真のスペクトル情報を、予め、ステップS 1 1 5、S 1 1 6で読み出してあった情報から作成し、それを符号列に埋め込む。こうしてできた符号列に対して、ステップS 1 1 9において信号成分の復号を行い、ステップS 1 2 0において、その信号成分を時系列信号に変換し、処理を終了する。

図35は、本発明の実施の形態に用いる記録方法で、ソフトウェアを用いて記録を行う場合の手順を示したフローチャートの例である。先ず、ステップS 1 2 1において高音質記録を行うかどうかを判断する。高音質記録を行う場合には、次にステップS 1 2 2において、図31に示された符号列を受け取り、ダミーデータを含み暗号化された符号列の復号と分解を行い、高音質記録を行わない場合には、ステップS 1 2 9に進む。ステップS 1 2 3においては、高品質化用のファイルから読み出した真の符号化ユニット数の符号列への埋め込みを行い、次にステップS 1 2 4において、真の量子化精度情報、正規化係数情報の読み出しを試聴用ファイルの符号列から行い、ステップS 1 2 5においては、真のスペクトル係数情報の読み出しを高品質化用ファイルから行う。

次にステップS 1 2 6において、ダミーデータを含むスペクトル係数情報の読み出しを試聴用ファイルから行った後、ステップS 1 2 7において、真の量子化精度情報、正規化係数情報の符号列への埋め込みを行う。その後、ステップS 1 2 8において、真の量子化精度情報、正規化係数情報の符号列への埋め込みが終わった次の位置から、真のスペクトル情報を、予め、ステップS 1 2 5、S 1 2 6で読み出してあった情報から作成し、それを符号列に埋め込む。こうしてできた符号列に対して、ステップS 1 2 9において符号列の記録を行い、処理を終了する。

以上説明した本発明の実施の形態によれば、信号が符号化されて得られる符号列の一部がダミーデータとされた第1の符号列に対して、上記第1の符号列の少なくとも一部を補完するための第2の符号列により補完するようにし、上記第1の符号列中に、該第1の符号列の一部を補完するための真のデータの一部を埋め込むことにより、第1の符号列を用いて低品質の試聴用ができるようにしておき、高品質化を行うための第2の符号列における高品質化用のファイル内の真のデー

タ量を減らすことによって、高品質化のためにかかる時間（追加データのダウンロード時間等）を短くすることができ、また、ダミーデータを置き代える真のデータの一部を暗号化して符号列に埋め込むことにより、安全性の確保を行うことができる。

以上、オーディオ信号を用いた場合を例にとって説明を行ったが、本発明は、画像信号に対しても適用することが可能である。すなわち、例えば、画像信号を2次元DCTを用いて各ブロック毎に変換を行い、それを多様な量子化テーブルを用いて量子化を行う場合、ダミーの量子化テーブルとして高域成分を落としたものを指定しておき、これを高画質化する場合には高域成分を落とさない真の量子化テーブルに置き換えるという方法をとることにより、オーディオ信号の場合と同様の処理を行うことが可能である。

なお、本発明の方法は、符号列全体に暗号化が施され再生時にその暗号を復号しながら再生するようなシステムにおいても適用することが可能であることは勿論である。

また、以上説明した実施の形態では、符号化されたビットストリームを記録媒体に記録する場合について説明を行ったが、本発明はビットストリームを伝送する場合にも適用可能であり、これにより、例えば、放送されているオーディオ信号を全帯域にわたって真の正規化係数を入手した聴取者のみに高音質再生ができるようにし、その他の聴取者に対してはその内容が十分把握できるが、比較的低音質の再生ができるようにすることが可能である。

なお、本発明の方法はフレームによって、ダミーのデータを置き換える真のデータを第一の符号列に含めない方法と組み合わせて使用することが可能である。すなわち、所定単位毎、例えば、1又は複数のフレーム単位毎に、真のデータの一部を第一の符号列に含める構成と含めない構成とを切り替えることにより、同一の第一の符号列中で、真のデータの一部を第一の符号列に含めたり含めなかったりすることができる。このようにすることにより、安全性を高く保ちながら、高品質化のための追加ファイルの大きさを小さくすることが可能である。

#### （第2の変形例）

次いで、試聴用のデータに他のデータを合成する変形例について説明する。本

発明の実施の形態では、帯域を制限するとともに、視聴内容とは異なる信号、例えば、オーディオ信号の場合に「試聴データです。」といった短いメッセージ信号を、部分的に重ね合わせるようにしている。具体的には、例えば、「試聴データです。」といった短いメッセージ信号を20秒間毎に繰り返し音楽信号に重ね合わせた信号を試聴用として使用し、このメッセージを外すためには、この信号が重ね合わせられているフレームのみ、真の音楽信号（原信号）を符号化して得られる符号列で置き換えることによって、音楽の販売を行う。ここで例えば、「試聴データです。」というメッセージが2秒間で、それが20秒間隔で繰り返し再生されるとすると、このメッセージ部分を置き換えるためのデータ量は、高品質化されたデータの1/10程度の大きさである。したがって、ユーザが高品質化データを入手するのに要する時間は、上述した広帯域化のデータ量に加えて、このメッセージ部分の置き換えのためのデータ量を入手するために高品質化されたデータを入手する時間の1/10程度が必要となるのみであり、全体でも高品質化されたデータを入手する時間の数分の一以下程度で済むことになる。なお、後述するように、ダミーデータを含まない広帯域の信号を符号化した部分と、この広帯域の信号に上記メッセージ等の他の信号が合成された信号を符号化した部分とを有する符号列を用いるようにしてもよい。

ここで、図36は、本発明の実施の形態にて用いられる試聴用ファイルの一例を示したもので、一定の間隔を空けて音楽に上記「試聴データです。」というメッセージ信号を重ね合わせた信号を符号化したものを符号列の中に埋め込んでいる。この図36の斜線部が、上述した音楽にメッセージ信号が重ね合わされたフレームFAが配列された部分（合成信号フレーム）であり、他の部分は上述したような符号列の一部がダミーデータとされた低音質のフレームFBが配列された上記第1の符号列に相当する部分（原信号フレーム）である。なお、原信号フレームは、ダミーデータを含まない高音質の再生が可能な符号列から成るようにしたり、高音質のフレームと低音質のフレームとが混在するようにしてもよい。

図37は、図36の試聴用ファイルのうち、音楽信号にメッセージ信号を重ね合わされたフレームの符号列を音楽信号のみの符号列に置換するための書き換え用フレームデータ列の部分と、上記低音質部分のダミーデータを置換するための

真のデータを含む高音質化用フレームデータ列の部分とから成る高品質化ファイルの符号列の具体例である。各メッセージが付加された部分（図36のフレームFAが配列された部分）に対し、書き換え開始フレームIDおよび書き換え終了フレームIDが符号化され、続いて実際の音楽信号のみを符号化した符号列（書き換え用フレームデータ列）が並んでいる。これに続いて、上記低音質部分（図36のフレームFBが配列された部分、上記試聴用の第1の符号列に相当）を高音質化するためのフレームデータ列（上記第2の符号列に相当）が並んでいる。この高音質化フレームデータ列の1フレーム分の一例を図38に示す。なお、この図37の具体例では書き換え開始フレームIDおよび書き換え終了フレームIDが符号化されているが、メッセージを重ね合わされる部分が最初から決まっている場合には、これらの情報を符号化していなくても良い。

図38は、上記高音質化フレームデータ列の1フレーム分の真の符号列の一例を示し、図14に示されるN番フレームの情報を図9に示す情報に変更するためのものである。これにより、ダミーデータの入ったままの符号列（図36のフレームFBが配列された部分）では図15に示されるスペクトルを持つ再生音が、図8に示すスペクトルを持つ再生音に変化することになる。なお、ここで図14のNegの部分の一部のスペクトル係数情報はダミーデータで置き換えられているものとしてある。

ここで、上記実施の形態においては、上記第原信号フレームは、上記ダミーデータを含む上記試聴用の第1の符号列としているが、上記ダミーデータを含まない高音質の（広帯域の）符号列を用いるようにしてもよく、この場合には、上記図38に示す高音質化フレームデータ列は不要となる。また、上記原信号フレームは、ダミーデータを含む上記試聴用の第1の符号列とダミーデータを含まない高音質の符号列とを混在させてもよい。

このように、第1のフレーム部分の少なくとも一部に上記ダミーデータを含まない高音質の（広帯域の）符号列が用いられる場合には、広帯域のデータの音質を確認できるという利点がある。

次に、図39は、本発明の実施の形態に用いられる再生装置の例を示すブロック図であり、上記図5の従来の復号手段を改良したものである。この図39の再

生装置には、上記図 3 6 に示したような、メッセージが重ね合わされた信号の符号列（フレーム F A が配列された部分）と、一部をダミーデータで置き換えられた符号列（上記フレーム F B が配列された部分、上記低音質の第 1 の符号列に相当）とが所定間隔で交互に配置された符号列 1 2 1 が入力されている。この入力符号列 1 2 1 は、例えば、上記メッセージが重ね合わされたフレーム F A の列が 2 秒間続いたものと、上記低音質のフレーム F B の列が 1 8 秒間続いたものとが、交互に（全体として 2 0 秒周期で）現れる符号列、等が挙げられる。周期は任意に設定でき、また、周期的でなくともよい。

このような入力符号列 1 2 1 は、先ず符号列書き換え手段 1 1 2 1 に送られる。一方、制御手段 1 1 2 4 には、図 3 7 に示されるフォーマットの符号列（高品質化用の符号列） 1 2 5 が入力される。制御手段 1 1 2 4 は、符号列書き換え手段 1 1 2 1 を制御して、上記入力符号列 1 2 1 中の上記メッセージが重ね合わされた信号の符号列（上記図 3 6 のフレーム F A が配列された部分）を、図 3 7 の書き換え用フレームデータ列で書き換え、また上記入力符号列 1 2 1 中の上記一部がダミーデータで置き換えられた符号列（上記図 3 6 のフレーム F B が配列された部分）のダミーデータの部分を、図 3 7 の高音質化用フレームデータ列で書き換え、その結果を信号成分復号手段 1 1 2 2 にデータ 1 2 2 として送る。信号成分復号手段 1 1 2 2 は、このデータ 1 2 2 をスペクトル・データ 1 2 3 に復号し、逆変換手段 1 1 2 3 はこれを時系列データ 1 2 4 に変換して、メッセージを含まない、また、広い帯域の高音質のオーディオ信号を再生する。ただし、制御手段 1 1 2 4 の制御によっては、符号列の書き換えは行わずに、入力符号列 1 2 1 がそのまま、復号され、再生される。

図 4 0 は、本発明の実施の形態に用いられる記録装置の一例を示すブロック図である。図 4 0 において、入力符号列 1 3 1 は、上記図 3 9 の入力符号列 1 2 1 と同様に、上記図 3 6 に示したようなフレーム F A が配列された部分と、フレーム F B が配列された部分とが交互に配置された符号列であり、符号列書き換え手段 1 1 3 1 に送られる。制御手段 1 1 3 3 に入力される符号列 1 3 4 は、上記図 3 9 の制御手段 1 1 2 4 に入力される符号列 1 2 5 と同様に、図 3 7 に示されるフォーマットの高品質化用の符号列である。制御手段 1 1 3 3 は、符号列書き換



え手段1131を制御して、上記入力符号列131中の上記メッセージが重ね合わされた信号の符号列（上記図36のフレームFAの部分）を、図37の書き換え用フレームデータ列で書き換え、また上記入力符号列131中の一部がダミーデータで置き換えられた符号列（上記図36のフレームFBの部分）のダミーデータの部分を、図37の高音質化用フレームデータ列で書き換え、その結果の符号列132を記録手段1132に送る。記録手段1132は符号列133を記録メディアに記録を行う。なお、ここで符号列133を記録する記録メディアは、元々符号列131を記録していた記録メディアであるとしても良い。また、制御手段1133の制御によっては、符号列の書き換えは行わずに、入力符号列131がそのまま、他の記録メディアに記録される。

図41は、本発明の実施の形態として、ソフトウェアを用いて再生を行う場合の例を説明するためのフローチャートである。

先ずステップS211において変数（フレーム番号）Jを初期化（J=1）し、次のステップS212にて、入力符号列中の現時点での処理対象フレームである第J番フレームが上記メッセージ信号を重ね合わされた信号のフレームであるメッセージ付きフレーム（図36のフレームFA）か否かを判別する。NOのときには後述するステップS215aに進み、YESのときは次のステップS213に進む。ステップS213では、音楽のみの再生（メッセージを含まない音楽の再生）を行うか否かの判断を行い、YESのときは次のステップS214に進み、NOのときには後述するステップS215aに進む。ステップS214では、上記メッセージ付きフレーム（図36のフレームFA）の符号列の内容を音楽信号だけのもの（図37の書き換え用フレームデータ）に書き換え、次のステップS215aに進む。ステップS215aでは、上記入力符号列中の現フレームである第J番フレームに対して高音質再生を行うか否か、すなわち、現フレームが上記一部をダミーデータで置き換えられた低音質部分のフレーム（図36のフレームFB）であって広帯域化（高音質化）を行うか否か、を判別する。高音質再生を行うYESの場合には、上記図37中の高音質化フレームデータ列中の該当フレームについての上記図38に示された符号列を受け取り、ステップS215bに進み、NOの場合にはステップS215cに進む。ステップS215bでは、

ダミーデータ部分を真のデータで書き換え、ステップS 2 1 5 cに進む。ステップS 2 1 5 cでは信号成分の復号を行い、スペクトル信号を構成し、ステップS 2 1 6に進んでこれを時系列のオーディオ信号に逆変換し、ステップS 2 1 7に進む。ステップS 2 1 7では最終フレームであるかどうかのチェックを行い、YESであれば処理を終了し、NOであれば、ステップS 2 1 8においてフレーム番号Jの値を1だけ増加し、ステップS 2 1 2に戻って上記の処理を繰り返す。このようにして、メッセージ付きで低音質の音楽を聞くか、あるいは代金を払うなどして余分なメッセージの付かない高音質の音楽だけを聞くか、選択的にオーディオ信号の再生を行うことができる。この場合、低音質の音楽ではある程度満足できるユーザに対しても、メッセージが付加されていると満足できないことが多く、高品質化データの購買意欲を喚起することができるようになる。

図4 2は、本発明の実施の形態に用いる記録方法で、ソフトウェアを用いて記録を行う場合の手順を示したフローチャートの例である。この図4 2において、ステップS 2 2 1では、変数（フレーム番号）Jを初期化（J = 1）し、次のステップS 2 2 2にて、現フレームである第J番フレームが上記メッセージ付きフレーム（図3 6のフレームFA）か否かを判別する。NOのときには後述するステップS 2 2 5 aに進み、YESのときは次のステップS 2 2 3に進む。ステップS 2 2 3では、メッセージを含まない音楽のみの再生を行うかどうかの判断を行い、YESのときは次のステップS 2 2 4に進み、NOのときには後述するステップS 2 2 5 aに進む。ステップS 2 2 4では、上記メッセージ付きフレームの符号列の内容を音楽信号だけのものに書き換え、次のステップS 2 2 5 aに進む。ステップS 2 2 5 aでは、高音質再生を行うか否か、すなわち、現フレームが上記一部をダミーデータで置き換えられた低音質部分のフレーム（図3 6のフレームFB）であって広帯域化を行うか否かを判別する。YESの場合には、ステップS 2 2 5 bに進み、上記図3 7中の高音質化フレームデータ列中の該当フレームについての上記図3 8に示された符号列を受け取り、NOの場合にはステップS 2 2 5 cに進む。ステップS 2 2 5 bでは、さらに、ダミーデータ部分を真のデータで書き換え、ステップS 2 2 5 cに進む。ステップS 2 2 5 cではそのフレームの符号列の記録を行い、ステップS 2 2 6に進む。ステップS 2 2 6

では最終フレームであるかどうかのチェックを行い、YESであれば処理を終了し、NOであれば、ステップS227に進んでフレーム番号Jの値を1だけ増加し、上記ステップS222に戻って上述の処理を繰り返す。このようにして、メッセージ付きで低音質の音楽を記録するか、あるいは代金を払うなどして余分なメッセージの付かない高音質の音楽だけを記録するか、選択的にオーディオ信号の記録を行うことができる。この場合、低音質の音楽ではある程度満足できるユーザに対しても、メッセージが付加されていると満足できないことが多く、高品質化データの購買意欲を喚起することができるようになる。

なお、本発明の実施の形態において、図37に示されるようなメッセージ信号のついた音楽信号を音楽信号のみに置き換える符号列は暗号化などして、安全性を高めるようにすることが望ましい。

また、上記実施の形態においては、上記原信号フレームは、上記ダミーデータを含む上記試聴用の第1の符号列としているが、上記ダミーデータを含まない高品質の（広帯域の）符号列を用いるようにしてもよく、あるいは、ダミーデータを含む上記試聴用の第1の符号列とダミーデータを含まない高品質の符号列とを混在させてもよい。

次に、上述した実施の形態における音楽信号とメッセージ信号を合成する際に、例えば、音楽信号とメッセージ信号を単純に足し合わせたりすると、音楽信号のレベルが高い場合、メッセージ信号が音楽信号によってマスクされてしまい、メッセージ信号を明瞭に聞き取れないという問題点があった。さらにまた、レベルの高い2つの音楽信号を単純に足し合わせると、レベルのレンジをオーバーフローを起こしてしまう場合があり、オーバーフローを起こした場合にはレベルの最大値または最小値で置き換えるという方法をとっても、ブチブチといった雑音のってしまう場合があるという問題点があった。

そこで、本発明の実施の形態では、メッセージ信号を重ね合わせる箇所において、例えば元のオーディオ信号のレベルを下げてメッセージ信号を重ね合わせることによって上記の問題点を解決するようにしている。さらに、このレベルの変化を急激に行うのではなく、滑らかにレベル変化をさせることにより、レベルが急激に変化する場合に生じるブチッといったような雑音が発生することを防止し

ている。

すなわち、一般的に第1の信号（例えば音楽信号）の少なくとも一部分に対してメッセージ信号を重畳する際に、上記第1の信号にメッセージ信号を重畳する部分の少なくとも一部では、上記第1の信号に対する第1の合成係数 $R_1$ と、上記メッセージ信号に対する第2の合成係数 $R_2$ について、

$$|R_1| < |R_2|$$

の関係を満足するようにしている。また、上記第1の信号にメッセージ信号を重畳する部分では、上記第1の信号のみの部分との境界位置での上記第2の合成係数 $R_2$ が0近傍の値となるように連続的に変化する係数値をとるようにしている。具体的には、例えば、メッセージ信号の重畳開始点から第2の合成係数 $R_2$ を0から徐々に増加して行き、また、メッセージ信号の重畳終了点に向かっては第2の合成係数 $R_2$ を徐々に0にまで減少させるようにすることが挙げられる。さらに、上記第1の信号に対する第1の合成係数 $R_1$ と、上記メッセージ信号に対する第2の合成係数 $R_2$ とについて、ともに0以上の値とし、各合成係数 $R_1$ 、 $R_2$ の合計を1とする（ $R_1 + R_2 = 1$ ）ことが挙げられる。

図43は、上述した音楽信号にメッセージ信号を重畳する方法の実施の形態を説明するための説明図であり、この実施の形態では、メッセージ重畳区間において、音楽信号に掛ける音楽信号用係数 $R_1$ とメッセージ信号に掛けるメッセージ信号用係数 $R_2$ はともに0以上の値をとり、その両者の合計（ $R_1 + R_2$ ）が丁度、1になるように設定されている。これにより、先ず、両者の信号の合成により、オーバーフローが生じることがなくなる。また、この実施の形態では、実際のメッセージが入っている部分では、メッセージ信号に掛ける係数の値の方が、音楽信号に掛ける係数よりも大きくなっているため、元々のメッセージ信号をフル・レベルに近い大きさにしておけば、メッセージ信号が音楽信号によってマスキングされて聞こえなくなることがない。さらに、この実施の形態においては、音楽信号に掛ける係数 $R_1$ が、メッセージ信号重畳部以外の部分とメッセージ信号重畳部分との間で、1.0から0.25に少しずつ滑らかに（連続的に）変化しているため、レベルが急激に変化する場合に生じるプチッといったような雑音が発生することを防止することができる。

この図43の例において、メッセージ重畳区間 $T_{mx}$ 内の実メッセージ区間 $T_m$ では、音楽信号用係数 $R_1$ が一定の0.25となり、メッセージ信号用係数 $R_2$ が一定の0.75となっており、この実メッセージ区間 $T_m$ では、音楽信号用係数 $R_1$ がメッセージ信号用係数 $R_2$ より小さい( $R_1 < R_2$ )ため、メッセージ信号が音楽信号によってマスキングされて聞こえなくなることがない。メッセージ重畳区間 $T_{mx}$ の開始点 $t_s$ から実メッセージ区間 $T_m$ の先端までは、音楽信号用係数 $R_1$ が1.0から0.25まで徐々に連続的に変化しており、またメッセージ信号用係数 $R_2$ は、0.0から0.75まで徐々に連続的に変化している。同様に、実メッセージ区間 $T_m$ の後端からメッセージ重畳区間 $T_{mx}$ の終了点 $t_e$ までは、音楽信号用係数 $R_1$ が0.25から1.0まで徐々に連続的に変化しており、またメッセージ信号用係数 $R_2$ は、0.75から0.0まで徐々に連続的に変化している。これによって信号切換雑音等の発生が防止される。

なお、これらの信号を合成する場合に用いる係数は、合成する際に、計算式から求めても良いし、予め計算しておいた係数値をメモリに格納しておき、合成の際に読みだすようにしても良い。また、この実施の形態では、メッセージ重畳区間 $T_{mx}$ の内、実メッセージ区間 $T_m$ でない区間には、メッセージ信号として無音信号が入っているものとする。

また、上記各合成係数 $R_1$ 、 $R_2$ は、上述したように時間経過に従って変化するものであり、具体的には例えばデジタル信号のメッセージ重畳区間内のサンプル位置 $K$ を用いて、 $R_1(K)$ 、 $R_2(K)$ のように表されるものであるが、説明を容易化するために簡易的に $R_1$ 、 $R_2$ で表し、時間変化を説明する必要のある部分で $R_1(K)$ 、 $R_2(K)$ のように表すものとする。

次に、図44は、本発明の信号重畳装置の実施の形態の一例の概略構成を示すものである。この図44において、信号合成手段1141には、音楽信号141及びメッセージ信号142が入力され、これらの信号が、メッセージ重畳区間において、制御手段1443の制御の下、合成される。制御手段1443はこの合成のために、係数記憶手段1442からメッセージ信号に掛ける係数144(係数 $R_2$ )を読み出すとともに、音楽信号に掛ける係数 $R_1$ を、1.0からメッセージ信号に掛ける係数 $R_2$ を引き算して求め( $R_1 = 1.0 - R_2$ )、これらの係

数に基づいて、制御信号 1 4 5 により、メッセージ重畳区間における信号合成を信号合成手段 1 1 4 1 において行わせる。信号合成手段 1 1 4 1 からは、音楽信号にメッセージ信号が重畳された信号 8 4 3 が取り出される。これにより、この P C M 信号を聞いてみて、気に入ったら購入するような場合、メッセージ信号重畳区間のサンプル信号のみを元の音楽信号に入れ替えるだけで、高速に、音楽鑑賞の妨げとなるメッセージ信号を消すことができる。

次に、図 4 5 は、音楽信号にメッセージ信号を重畳して符号化する信号重畳符号化装置の実施の形態の一例の概略構成を示すブロック図である。この図 4 5 に示す信号重畳符号化装置は、上記図 4 4 に示した信号重畳装置に符号化手段が付加されたものである。

この図 4 5 において、信号合成手段 1 1 5 1 には、音楽信号 1 5 1 及びメッセージ信号 1 5 2 が入力され、これらの信号が、メッセージ重畳区間において、制御手段 1 1 5 3 の制御の下、合成される。制御手段 1 1 5 3 はこの合成のために、係数記憶手段 1 1 5 2 からメッセージ信号に掛ける係数 1 5 4 (係数  $R_2$ ) を読み出すとともに、音楽信号に掛ける係数  $R_1$  を、1.0 からメッセージ信号に掛ける係数  $R_2$  を引き算して求め ( $R_1 = 1.0 - R_2$ )、これらの係数に基づいて、制御信号 1 5 5 により、メッセージ重畳部分における信号合成を信号合成手段 1 1 5 1 において行わせる。信号合成手段 1 1 5 1 からの出力 1 5 3 は、例えば上記図 2 に示されるような符号化手段 1 1 5 4 に送られ、符号列 1 5 6 が生成される。これにより、この符号列を復号して聞いてみて、気に入ったら購入するような場合、メッセージ信号重畳区間を含む符号化フレームのみを元の音楽信号に入れ替えるだけで、高速に、音楽鑑賞の妨げとなるメッセージ信号を消すことができる。

次に、図 4 6 は、本発明の実施の形態に用いられる信号重畳方法を説明するためのフローチャートである。この図 4 6 において、先ずステップ S 2 3 1 では、最初のサンプルを読み込むと同時に、サンプル番号を表す変数  $J$  の値を 1 に設定し、次に、ステップ S 2 3 2 において、このサンプルをメッセージ信号付きのサンプルにするかどうかを判定する。この判定の規準としては、例えば、モノラルで 44.1 kHz サンプリングの信号で 20 秒間に 2 秒間ずつのメッセージを入れ

るものとして、上記変数 $J$ を $(44100 \times 20)$ で割り、その余りが $(44100 \times 3)$ 以上、 $(44100 \times 5)$ 未満であれば、メッセージ重畳区間のサンプルであると判定し、そうでなければメッセージ重畳区間の最初のサンプルでないと判定するようにしてもよい。また、別の判定規準として、例えば記憶手段に予めメッセージ重畳区間の開始位置と終了位置のサンプル番号を記憶手段に記憶させておき、変数 $J$ の値がこの範囲に収まっているかどうかから判定するようにしてもよい。

上記ステップS232においてYes（メッセージ信号付きのサンプル）と判定されれば、ステップS233に進み、上記サンプルが、メッセージ信号重畳区間で最初のサンプルであるかどうかを判定する。この判定の規準としては、例えば、モノラルで44.1kHzサンプリングの信号で20秒間に2秒ずつのメッセージを入れるものとして、上記変数 $J$ を $(44100 \times 20)$ で割り、その余りが $(44100 \times 3)$ であれば、メッセージ重畳区間の最初のサンプルであると判定し、そうでなければ音楽のみのフレームであると判定するようにしてもよい。また、別の判定規準として、例えば記憶手段に予めメッセージ重畳区間の開始位置のサンプル番号を記憶させておき、上記変数 $J$ の値がこのサンプル番号と等しいかどうかから判定するようにしても良い。

ステップS233においてYes（メッセージ信号重畳区間で最初のサンプル）であれば、ステップS234に進んでメッセージ重畳区間内のサンプル番号を表す変数 $K$ の値を1としてステップS236に進み、ステップS233においてNoであれば、ステップS235に進んで変数 $K$ の値を1だけ増やして $(K = K + 1)$ 、ステップS236に進む。ステップS236では、係数記憶手段から現在のサンプルに対するメッセージ信号用係数 $R_2(K)$ を読み出し、ステップS237に進む。ステップS237では、現在のサンプルに対する音楽信号用係数 $R_1(K)$ を、1.0から $R_2(K)$ を引くことにより求め $(R_1(K) = 1.0 - R_2(K))$ 、ステップS238に進む。

ステップS238においては、 $R_2(K)$ 、 $R_1(K)$ の値を信号合成手段に送り、メッセージ信号と音楽信号の両信号をこれらの係数 $R_2(K)$ 、 $R_1(K)$ を用いて合成するように指示を出し、ステップS239に進む。一方、ステップS

232において、このサンプルがメッセージ重畳区間のサンプルと判定されなかった場合には、ステップS241に進み、信号合成手段に対して、音楽信号のみのPCM信号を出力するよう指示を出し、その後、ステップS239に進む。ステップS239では、次サンプルが読み込み可能かどうかを判定し、Noであれば処理を終了し、Yesであれば、ステップS240に進んで、次サンプルを読み込むとともに、上記変数Jの値を1だけ増やして( $J = J + 1$ )、ステップS232に戻り、上記の処理を繰り返す。

以上説明した本発明に係る信号重畳方法及び装置、あるいは信号重畳符号化方法及び装置の実施の形態によれば、音楽にメッセージを重ね合わせた部分において、メッセージ信号がマスクされて聞こえにくくなったり、雑音が生じてしまうことが無くなり、ソフトの内容を確認してから高品質再生に必要な情報を入手すべきかどうかを判断する上において、より快適な試聴音を提供することが可能となり、より円滑なソフトウェアの配布をすることが可能となる。特に、帯域幅が狭くなっても満足してしまうユーザに対してもより円滑に高品質化データの購買意欲を喚起することができる。

なお、以上の説明においては、同一のメッセージ信号を繰り返し、使用する場合について説明を行ったが、もちろん、メッセージ信号の内容は重畳部分の場所によって異なるようにしてもよい。例えばメッセージの内容として、曲名、曲の価格、宣伝等を入力してもよい。また、メッセージ信号の配置間隔やメッセージ重畳区間の長さ等は、一定であっても、なくてもよい。さらに、音楽信号全般にわたってメッセージが重畳されている場合に対しても本発明の方法を適用可能である。

また、上述の実施の形態においては、符号化されたビットストリームを記録媒体に記録する場合について説明を行ったが、本発明の方法はビットストリームを伝送する場合にも適用可能であり、これにより、例えば、放送されているメッセージ付きのオーディオ信号を、通常の音楽信号に置き換える符号列を入手した者のみが音楽信号だけを再生ができるようにし、その他の聴取者に対してはその内容が十分把握できるが、余分なメッセージの付いた音楽の再生ができるようにすることも可能である。



さらに、上述の実施の形態においては、オーディオ信号を用いた場合を例にとりて説明を行ったが、本発明は、画像信号に対しても適用することが可能である。すなわち、例えば、画像信号の一部に、メッセージ付きの画像を重ね合わせ、その一部のメッセージ信号を置き換える符号列で高品質化を図るようにしてもよい。また、元の画像信号の一部にメッセージ文字の輝度の高い画像信号を重ね合わせ、元の高品質信号の輝度を下げてメッセージ文字の信号を重ね合わせるにより、元の画像信号によって、メッセージ文字が見えにくくなることを防止することができる。

さらにまた、上記実施の形態における上記原信号フレームは、上記ダミーデータを含む上記試験用の第1の符号列としているが、上記ダミーデータを含まない高品質の（広帯域の）符号列を用いるようにしてもよく、あるいは、ダミーデータを含む上記試験用の第1の符号列とダミーデータを含まない高品質の符号列とを混在させてもよい。

#### （第2の実施の形態）

次いで、本発明を適用した第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態は、第1の実施の形態等の本発明にかかる方式によって生成される試験用の符号列についてさらに高度な制御を実現するためのものである。本実施の形態では、試験用データの一部のみを再生可能とし、再生できない部分は再生処理時にスキップされるような制御情報を試験データに追加したことを特徴とする。第2の実施形態では、制御情報の追加により、いわゆる、無音の再生時間や雑音の再生時間を待つことなく、試験用データの一部を連続して再生することができる。また、第2の実施の形態は、上記第1の実施の形態を組み合わせることも可能である。この場合、狭帯域の試験用データの一部のみを連続して再生することができる。

図47は、第2の実施の形態における符号化装置の構成を示すブロック図である。この符号化装置200は、音響波形信号の入力を信号周波数成分に変換する変換手段231と、信号周波数成分を符号化する信号成分符号化手段232と、符号化した信号周波数成分を符号列を生成する符号列生成手段233と、符号列に対して、正規化係数情報の書き換え、制御情報の挿入などの所定の処理を行っ

て、高音質で再生可能な音声データ（オリジナルデータ）を試聴用のデータに変換するとともに、オリジナルデータの再生を希望するユーザに対して販売される、試聴用データに追加する追加データ（再生制御情報）生成して出力する試聴データ生成手段 234 とを備える。

図 48 は、変換手段 231 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。

変換手段 231 に入力された音響波形信号は、帯域分割フィルタ 241 によって 2 つの帯域に分割され、それぞれの信号が、順スペクトル変換手段 242 および 243 に出力される。順スペクトル変換手段 242 および 243 は、例えば M D C T などを用いて、入力された信号を、スペクトル信号成分に変換して信号成分符号化手段 232 に出力する。順スペクトル変換手段 242 および 243 に入力される信号は、帯域分割フィルタ 241 に入力される信号の帯域幅の  $1/2$  であり、信号の入力も、それぞれ  $1/2$  に間引かれている。

図 48 の変換手段 231 においては、帯域分割フィルタ 241 によって 2 つの帯域に分割された信号が、M D C T を用いてスペクトル信号成分に変換されるものとして説明したが、入力された信号をスペクトル信号成分に変換する方法は、いずれの方法を用いるようにしても良く、例えば、入力された信号を帯域分割せずに、M D C T を用いてスペクトル信号成分に変換するようにしても良い。あるいは、順スペクトル変換手段 242 および 243 は、D C T や D F T を用いて、入力された信号をスペクトル信号に変換するようにしても良い。

いわゆる帯域分割フィルタを用いることにより、入力された信号を帯域成分に分割することも可能であるが、多数の周波数成分を比較的少ない演算量で演算することが可能な、M D C T、D C T、あるいは、D F C を用いてスペクトル変換を行うと好適である。

また、図 48 においては、入力された音響波形信号が帯域分割フィルタ 241 において、2 つの帯域に分割されるものとして説明したが、帯域分割数は、2 つでなくてもかまわないことは言うまでもない。帯域分割フィルタ 241 における帯域分割数を示す情報は、信号成分符号化手段 232

を介して、符号列生成手段 2 3 3 に出力される。

図 4 9 は、変換手段 2 3 1 によって得られる M D C T によるスペクトル信号の絶対値を、パワーレベルに変換して示した図である。変換手段 2 3 1 に入力された音響波形信号は、所定の時間ブロック毎に、例えば、6 4 個のスペクトル信号に変換される。これらのスペクトル信号は、信号成分符号化手段 2 3 2 によって、後述する処理により、例えば、図中の実線でかこまれた 1 6 個の枠組みで示されるように、[ 1 ] 乃至 [ 1・6 ] の、1 6 個の帯域に分けられ、それぞれの帯域毎に量子化および正規化が行われる。この 1 6 個の帯域に分けられたスペクトル信号の集合、すなわち、量子化および正規化を行うスペクトル信号の集合が、量子化ユニットである。

周波数成分の分布の仕方に基づいて、量子化精度を量子化ユニット毎に変化させることにより、人間に聞こえる音の質の劣化を最小限にとどめることが出来る効率の良い符号化が可能となる。

図 5 0 は、信号成分符号化手段 2 3 2 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。ここでは、信号成分符号化手段 1 は、入力されたスペクトル信号から、聴感上、特に重要なトーン部分、すなわち、特定の周波数周辺にエネルギーが集中している信号成分を分離して、他のスペクトル成分とは別に符号化を行うようになされている場合について説明する。

変換手段 2 3 1 から入力されたスペクトル信号は、トーン成分分離手段 2 5 1 により、トーン成分と、非トーン成分に分離され、トーン成分は、トーン成分符号化手段 2 4 2 に出力され、非トーン成分は、非トーン成分符号化手段 5 3 に出力される。

図 5 1 を用いて、トーン成分と非トーン成分について説明する。例えば、トーン成分分離手段 2 5 1 に入力されたスペクトル信号が、図 5 1 のような信号である場合、特にパワーレベルが高い部分が、トーン成分  $T_{n1}$  乃至  $T_{n3}$  として、非トーン成分から分離される。なお、分離されたトーン成分  $T_{n1}$  乃至  $T_{n3}$  の位置を示す位置データ  $P_1$  乃至  $P_3$ 、トーン成分として抜き出された周波数の幅、およびトーン成分のパワーレベルとしての正規化係数  $U_{T_{n1}}$  乃至  $U_{T_{n2}}$  がそれぞれ検出されて、トーン成分と

ともに、トーン成分符号化手段 2 4 2 に出力される。

トーン成分の分離方法は、例えば、本発明者が先に出願した、特願平 5-1 5 2 8 6 5 号公報、もしくは、W O 9 4 / 2 8 6 3 3 などに記載の方法を用いればよい。この方法により分離されたトーン成分および非トーン成分は、後述するトーン成分符号化手段 2 4 2 および非トーン成分符号化手段 2 5 3 の処理により、それぞれ、異なるビット数で量子化される。

トーン成分符号化手段 2 4 2 および非トーン成分符号化手段 2 4 3 は、入力された信号を、それぞれ符号化するが、トーン成分符号化手段 2 4 2 は、トーン成分に対して、量子化ビット数を大きく、すなわち、量子化精度を高くして量子化を行い、非トーン成分符号化手段 2 5 3 は、非トーン成分に対して、量子化ビット数を小さく、すなわち、量子化精度を低くして量子化を行う。

各トーン成分に関しては、トーン成分の位置情報や、トーン成分として抜き出された周波数の幅などの情報を新たに付け加える必要があるが、非トーン成分のスペクトル信号を少ないビット数で量子化することが可能となる。特に、符号化装置 2 0 0 に入力された音響波形信号が、特定のスペクトルにエネルギーが集中するような信号である場合には、このような方法をとることにより、聴覚上の劣化を殆ど感じさせずに、高い圧縮率で効果的に符号化することが可能である。

図 5 2 は、図 5 1 のトーン成分符号化手段 2 4 2 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。

正規化手段 2 6 1 は、量子化ユニット毎にトーン成分のスペクトル信号の入力を受けて、正規化を行い、量子化手段 2 6 2 に出力する。量子化精度決定手段 2 6 3 は、入力された量子化ユニットを参照して、量子化精度を計算し、計算結果を量子化手段 2 6 2 に出力する。入力される量子化ユニットは、トーン成分であるから、量子化精度決定手段 2 6 3 は、量子化精度が高くなるように量子化精度を計算する。量子化手段 2 6 2 は、正規化手段 2 6 1 から入力された正規化結果を、量子化精度決定手段 2 6 3 により決定された量子化精度で量子化して、符号を生成するとともに、生成

された符号に加えて、正規化係数情報や量子化精度情報などの、符号化情報を出力する。

また、トーン成分符号化手段 2 4 2 は、トーン成分とともに入力されたトーン成分の位置情報なども、トーン成分とともに符号化して出力する。

図 5 3 は、図 5 1 の非トーン成分符号化手段 2 4 3 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。

正規化手段 2 6 4 は、量子化ユニット毎に非トーン成分のスペクトル信号の入力を受けて、正規化を行い、量子化手段 2 6 5 に出力する。量子化精度決定手段 2 6 6 は、入力された量子化ユニットを参照して、量子化精度を計算し、計算結果を量子化手段 2 6 5 に出力する。入力される量子化ユニットは、非トーン成分であるから、量子化精度決定手段 2 6 6 は、量子化精度が低くなるように量子化精度を計算する。量子化手段 2 6 5 は、正規化手段 2 6 4 から入力された正規化結果を、量子化精度決定手段 2 6 6 により決定された量子化精度で量子化して、符号を生成するとともに、生成された符号に加えて、正規化係数情報や量子化精度情報などの、符号化情報を出力する。

上述した符号化方法に対して、さらに符号化効率を高めることが可能である。例えば、可変長符号化を行い、量子化されたスペクトル信号のうち、頻度の高いものに対しては、比較的短い符号長を割り当て、頻度の低いものに対しては、比較的長い符号長を割り当てることにより、符号化効率をさらに高めることが出来る。

そして、図 4 7 の符号列生成手段 2 3 3 は、信号成分符号化手段 2 3 2 により出力された信号周波数成分の符号から、例えば、記録媒体に記録したり、データ伝送路を介して、他の情報処理装置などに送出可能な符号列、すなわち、複数のフレームにより構成された符号列を生成し、試聴データ生成手段 2 3 4 に出力する。符号列生成手段 2 3 3 により生成される符号列は、通常のデコーダによって高音質で再生可能な音声データである。図 5 4 に、符号列生成手段 2 3 3 において生成される高音質で再生可能な音声データのフレームのフォーマットを示す。

各フレームの先頭には、同期信号を含む固定長のヘッダが配置されている。ヘッダには、図 4 8 を用いて説明した変換手段 2 3 1 の帯域分割フィルタ 2 4 1 の帯域分割数等も記録される。

各フレームには、ヘッダに続いて、分離されたトーン成分に関するトーン成分情報が記録される。トーン成分情報には、トーン成分数、トーン幅、および、図 5 2 を用いて説明したトーン成分符号化手段 2 4 2 がトーン成分に対して施した量子化の量子化精度情報が記録される。続いて、トーン成分  $T_{n1}$  乃至  $T_{n3}$  のデータとして、それぞれの正規化係数、トーン位置、およびスペクトル係数が記録されている。ここでは、例えば、トーン成分  $T_{n1}$  の正規化係数が 3 0 であり、トーン成分  $T_{n2}$  の正規化係数が 2 7 であり、トーン成分  $T_{n3}$  の正規化係数が 2 4 であるものとする。

そして、トーン成分情報に続いて、非トーン成分情報が記載される。非トーン成分情報には、量子化ユニット数（ここでは 1 6）、図 5 3 を用いて説明したトーン成分符号化 2 4 2 が、非トーン成分に対して施した量子化の量子化精度情報、1 6 個の量子化ユニットそれぞれの正規化係数情報、およびスペクトル係数情報が記録されている。正規化係数情報には、最低域の量子化ユニット [ 1 ] の 4 6 という値から、最高域の量子化ユニット [ 1 6 ] の 8 という値までが、量子化ユニット毎に記録されている。ここでは、正規化係数情報として、スペクトル信号のパワーレベルの d B 値に比例する値が用いられているものとする。また、コンテンツフレームの長さが固定長である場合、スペクトル係数情報の後に空き領域が設けられるようにしても良い。

図 5 5 は、図 4 7 の試聴データ生成手段 2 3 4 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。

試聴データ生成処理制御手段 2 7 1 は、図示しない外部の操作入力部などから入力される、試聴データの試聴領域や、試聴領域の試聴帯域などの設定データを基に、試聴領域判定手段 2 7 2、および帯域制限処理手段 2 7 3 を制御する。試聴領域とは、試聴データのうち、追加データを用いることなく低品質での再生が可能な部分であり、例えば、さびの部分などが

試聴領域として設定される。試聴領域は、試聴データ内で、複数箇所設定されるようにしても良い。また、試聴領域の試聴帯域とは、低品質再生される周波数帯域のことである。例えば、図 5 1 を用いて説明したスペクトル・データのうち、一部の量子化ユニットのみを指定することにより、一定の範囲の周波数帯域のみを再生可能として、再生される音声の品質を下げるようになされている。

試聴領域判定手段 2 7 2 は、図 5 4 を用いて説明した各フレームに対して、試聴データ生成処理制御手段 2 7 1 の制御に従って、入力されたフレームが、試聴領域内であるか否かを判断し、判断結果を帯域制限処理手段 2 7 3、および制御情報挿入手段 2 7 4 に出力する。試聴領域判定手段 2 7 2 は、試聴データ生成処理制御手段 2 7 1 の制御に従って、例えば、図 5 6 に示されるように、入力されたフレーム列を、保護領域（第 2 のフレーム）、すなわち、試聴を許可されない領域と、試聴領域（第 1 のフレーム）に区別する。

帯域制限処理手段 2 7 3 は、試聴領域判定手段 2 7 2 から入力される信号を基に、入力されたフレームが、試聴領域に含まれているフレームであるか否かに基づいて、試聴帯域が制限されたデータを生成する。試聴領域内の試聴帯域についての情報は、試聴データ生成処理制御手段 2 7 1 から入力される。

例えば、試聴可能部分の試聴帯域として、量子化ユニット [ 1 ] 乃至量子化ユニット [ 1 2 ] が指定された場合、帯域制限処理手段 2 7 3 は、入力されたフレームが、試聴領域のフレームであるとき、図 5 7 に示されるように、試聴帯域より高域側の量子化ユニット [ 1 3 ] 乃至量子化ユニット [ 1 6 ] の正規化係数情報  $U_{13}$  乃至  $U_{16}$  の値を、例えば、最小化して、正規化係数 0 とする。したがって、量子化ユニット [ 1 3 ] 乃至量子化ユニット [ 1 6 ] に対応する部分のスペクトル係数情報には、有効な値が記述されているが、再生時には、正規化係数情報が 0 であるので、対応する部分のスペクトルは、厳密には 0 にはならないが、可聴性という観点からは、実質的には 0 と同等の値となる。すなわち、この正規化係数情報

が0であるフレームは人が知覚することができない。したがって、図中A<sub>d</sub>で示される位置より高域側のスペクトル係数情報は、参照されないのと同義である。

非トーン成分と同様に、トーン成分のうち、試聴帯域から外れている部分の正規化係数の値も、例えば0として最小化することにより、再生時には、対応するトーン成分のスペクトル信号も極小化（実質的には0と同等の値に変更）される。

図57に示された試聴データを再生した場合のスペクトル信号を図58に示す。量子化ユニット[13]乃至量子化ユニット[16]の正規化係数情報U<sub>13</sub>乃至U<sub>16</sub>は0に変更されているため、対応するスペクトル信号は極小化される。また、量子化ユニット[13]乃至量子化ユニット[16]に含まれている2つのトーン成分U<sub>Tn2</sub>, U<sub>Tn3</sub>に対しても、同様に、対応するスペクトル信号は極小化される。すなわち、試聴データを復号して再生した場合、試聴可能部分においては、狭帯域のスペクトル信号のみが再生される。

このようにすることにより、試聴データの試聴領域を再生した場合、狭帯域のデータしか再生されないので、図54を用いて説明したオリジナルデータと比較して、品質の低いデータが再生される。

さらに、帯域制限処理手段273は、試聴不可の部分に対応するフレームの量子化ユニット[1]乃至[16]の全ての正規化係数情報U<sub>1</sub>乃至U<sub>16</sub>の値を0とする。これにより、試聴不可のフレーム（保護領域）のデータは、再生されても無音となる。

なお、帯域制限処理手段273は、試聴データを復号した場合の復号データ長が、オリジナルデータを復号した場合の復号データ長より長くなることのないような置き換え用のデータを用いて、試聴フレームを生成する。

制御情報挿入手段274は、試聴データが再生されたときに、無音状態が続いた後、試聴部分が突然流れ出すといったような、不自然な再生が行われるようなことがないように、試聴領域のみが連続して再生されるように、全てのフレームに、再生可であるか否かを示す制御情報（再生制御情



報)を挿入する。制御情報挿入手段274は、試聴領域判定手段272から入力される情報に従って、参照されないスペクトル係数情報の領域(復号される際に無視される位置)、すなわち、再生品質を制限したため、試聴データを再生する場合に無視される領域に、制御情報を挿入して、試聴データ生成手段276に出力する。そして、制御情報挿入手段274は、制御情報が挿入された部分に対応する、真のスペクトル係数情報(真のデータ)と、必要に応じて、制御情報が挿入された位置を示す情報とを、追加フレーム生成手段275に出力する。

制御情報が挿入された場合のフレームのフォーマットを図59に示す。

図59に示すフレームは、図57と同様に試聴帯域より高域側の量子化ユニット[13]乃至量子化ユニット[16]の正規化係数情報U13乃至U16の値が0に変更されているため、量子化ユニット[13]乃至量子化ユニット[16]に対応する、図中Adで示される位置より高域側のスペクトル係数情報は、参照されない。図59に示すフレームでは、参照されない範囲に任意の制御情報を記載している。図59では、図中Adで示される位置の直後に制御情報を挿入している。

さらに、制御情報挿入手段274は、図中Adで示される位置より高域側のスペクトル係数情報の範囲内で、制御情報が記載されない位置に、ランダムなダミーデータなどを記載するようにしても良い。この場合、制御情報挿入手段274は、ダミーデータが記載された部分に対応する真のスペクトル係数情報と、必要に応じて、ダミーデータが挿入された位置を示す情報とを、追加フレーム生成手段275に出力する。

ここでは、試聴データの再生時に参照されないスペクトル係数情報に対応する位置に、制御情報を挿入するものとして説明したが、試聴データの再生時に参照されない部分であれば、制御情報を挿入する位置は、スペクトル係数情報に対応する位置以外であっても良い。

制御情報のフォーマットの例を図60に示す。

制御情報には、試聴データの入力を受けて、これを再生する再生装置が、対応するフレームは試聴が許可されたフレームであるか、試聴が許可され

ていないフレームであるかを判断するための情報として、試聴許可フラグP、試聴開始フラグFI、試聴終了フラグFOが記載されている。

試聴許可フラグPは、コンテンツの著作権を有する者によって設定され、試聴を禁止するフレームと許可するフレームとを区別するためのものである。試聴データを再生する再生装置においては、この試聴許可フラグPを参照し、試聴が許可されている場合は通常の再生処理を行い、試聴が許可されていない場合は再生処理することなく次の試聴フレームに対する処理を開始する。これによって、試聴を禁止されているフレームは再生処理をスキップされるので、試聴領域の前後に試聴不可のフレームがあるような場合においても、無音の再生を行わないようにすることができる。

試聴開始フラグFIおよび試聴終了フラグFOは、ひとかたまりの試聴領域に対して、試聴領域の開始位置後の所定時間内、および終了位置前の所定時間内の試聴フレームに設定する情報であり、例えば、所定時間を3秒とすると、試聴領域の開始から3秒間に再生される試聴フレームには、それを判別できるように試聴開始フラグFIを設定し、試聴領域の終了前の3秒以内に再生される試聴フレームにはそれを判別できるように試聴終了フラグFOを設定する。

これによって、例えば、試聴データを再生装置で再生させる場合、試聴領域の前後でフェードインおよびフェードアウト等の再生処理を施すことが可能となる。すなわち、複数の試聴領域が存在する場合、本来のオリジナルデータでは、異なる箇所では再生されるはずの複数の試聴領域が、同じ音量で、連続して再生されるのに対し、複数の試聴領域のそれぞれの開始および終了で、試聴領域の前後でフェードインおよびフェードアウト等の再生処理を施すことができるので、試聴データを、ユーザにとってより違和感がなく、購買意欲を高めることができるものとすることができる。

特に、スペクトル係数情報が可変長符号化されており、その可変長符号が、スペクトル係数情報の記載領域に、低域側から高域側に、順次記述されている場合、参照されないスペクトル係数情報の領域に、制御情報が記載されていることにより、中域の可変長符号の一部が欠落するので、その

部分を含めた高域側のデータは、全く復号できなくなる。すなわち、試聴データに含まれるオリジナルデータに関わるスペクトル係数情報を、追加データを用いることなく復元することが困難となるので、試聴データの安全性が強化される。

このように、正規化係数などのデータの一部が、0、あるいは制御情報で置き換えられている場合、置き換えられたデータに対する真のデータを推測することは、比較的鍵長の短い暗号鍵を解読することと比較して、非常に困難である。また、試聴データを不正に改変しようとする、かえって音質を劣化させる原因となる。したがって、オリジナルデータの試聴が許可されていないユーザが、試聴データを基に、オリジナルデータを推測することが非常に困難となり、コンテンツデータの著作者や配布者の権利をより強固に保護することが可能となる。

また、万が一、ある試聴データにおいて、置き換えられたデータに対する真のデータが推測されてしまっても、暗号アルゴリズムを解読されてしまった場合と異なり、他のコンテンツにその被害が拡大することはないので、特定のアルゴリズムを用いて暗号化を施したコンテンツデータを試聴データとして配布するよりも安全性が高い。

以上において、帯域制限処理手段273および制御情報挿入手段274により置き換えられた真の正規化係数情報および真のスペクトル係数情報は、後述する追加フレーム生成手段275に供給され、追加フレームに記載される。帯域制限処理手段273は、正規化係数情報以外に、例えば、量子化精度情報や量子化ユニット数などの値を、0あるいは、ランダムなダミーデータなどに変更するようにしても良いので、後述する追加フレーム生成手段275は、帯域制限処理手段273により変更された、例えば、量子化精度情報、量子化ユニット数などの値を示す情報の入力を受け、追加フレームにそれらの情報を記載する。

ただし、正規化係数情報を変更する場合と、量子化精度情報を変更する場合とでは、追加データを用いずに試聴データから不正にオリジナルデータを推測するための困難さ、すなわち、試聴データの安全強度が異なって

しまう。例えば、オリジナルデータの生成時に、正規化係数情報に基づいて量子化精度情報を算出するようなビット割り当てアルゴリズムが採用されている場合、量子化精度情報のみの値を変更しても、正規化係数情報を手掛かりにして、真の量子化精度情報を推測される危険性がある。

これに対して、正規化係数情報のみを変更しても、量子化精度情報から正規化係数情報を推測するのは困難であるので、試聴データの安全強度は高いといえる。なお、正規化係数情報および量子化精度情報の両方の値を変更することで、不正にオリジナルデータを推測される危険性はさらに低くなる。また、試聴データのコンテンツフレームによって、正規化係数情報または量子化精度情報の値を選択的に変更するようにしてもよい。

追加フレーム生成手段 275 は、帯域制限処理手段 273 により、帯域が制限されて、変更された正規化係数などに関する情報から、試聴データを試聴したユーザが、高音質で楽曲を聞く場合に購入するオリジナルデータ復元用の追加データを構成する追加フレームを生成する。

図 61 に、生成される追加フレームのフォーマットを示す。図 59 を用いて説明したように、試聴帯域として、量子化ユニット [1] 乃至量子化ユニット [12] が選択されている場合、試聴データの各フレームにおいて、量子化ユニット [13] 乃至量子化ユニット [16] の 4 つの量子化ユニットに対応する、トーン成分および非トーン成分のそれぞれの正規化係数  $U_{13}$  乃至  $U_{16}$  は、0 に置き換えられている。また、参照されないスペクトル係数情報の一部が、制御情報に置き換えられている。追加フレーム生成手段 275 は、帯域制限処理手段 273 から、変更された正規化係数情報およびスペクトル係数情報の本来の値（真の正規化係数情報および真のスペクトル係数情報）を示す情報の供給を受け、図 61 の追加フレームを生成する。

追加フレームには、トーン成分に対応する追加情報と、非トーン成分に対応する追加情報が記載される。図 61 は、試聴帯域として、量子化ユニット [1] 乃至量子化ユニット [12] が選択されている場合を示している。トーン成分に対応する追加情報としては、最小化されたトーン成分数

(ここでは2成分最小化されている)と、それぞれのトーン成分の正規化係数情報の試聴フレーム上の位置と、真の正規化係数情報が記載される。また、非トーン成分に対応する追加情報としては、最小化された非トーン成分の正規化係数の数(ここでは4成分最小化されている)、その正規化係数の先頭の位置を示す情報(例えば、正規化係数が0に変更されている先頭の量子化ユニットの番号13などでも良い)、書き換えられた真の正規化係数、および制御情報に書き換えられた部分の真のスペクトル係数情報が記載されている。

ここで、制御情報に書き換えられた部分の真のスペクトル係数情報の位置情報は、生成される追加フレームに記載されていないが、試聴フレームにおいて、スペクトル係数情報を制御情報に書き換える部分を、参照されないスペクトル係数情報となる部分の先頭とすれば、正規化係数が0に置き換えられた量子化ユニットの領域の情報を基に、制御情報に書き換えられた部分の真のスペクトル係数情報の位置を求めることが可能である。制御情報に書き換える位置を、参照されないスペクトル係数情報となる部分の先頭と異なる位置とする場合は、追加フレームに、制御情報に書き換えられた部分の真のスペクトル係数情報の位置情報を記載する必要がある。

また、帯域制限処理手段273が、正規化係数情報およびスペクトル係数情報以外に、例えば、量子化精度情報や量子化ユニット数などの値を変更した場合、追加フレーム生成手段275は、帯域制限処理手段273により変更された、量子化精度情報や量子化ユニット数などの値を示す情報の入力を受け、追加フレームにそれらの真の値の情報を記載する。

また、追加フレームに記載される正規化係数情報の一部、あるいは全部を、制御情報に記載するようにしても良い。その場合の制御情報のフォーマットの例を図62に示す。

制御情報には、試聴データの再生時に参照する再生制御情報と、帯域を制限するために置き換えた正規化係数情報の全部、もしくは一部が記載される。図62においては、追加フレームに記載される正規化係数情報のうち、非トーン成分に関する情報が全て記載されているが、ここに記載され

る情報は、例えば、非トーン成分のうちの一部の正規化係数情報であっても、トーン成分を含む、置き換えられた全ての正規化係数情報であっても良いし、試聴データの生成時に、正規化係数情報以外の情報が置き換えられている場合は、それらの情報を記載するようにしても良い。

また、再生制御情報には、図 60 を用いて説明した、再生許可フラグ P、試聴開始フラグ F I、および試聴終了フラグ F Oに加えて、再生可能フラグが記載される。

再生可能フラグは、制御情報内に記述されている正規化係数情報等を利用した再生が可能か否かを示すものである。試聴データの入力を受けた再生装置は、試聴フレーム内の制御情報の再生可能フラグを参照し、正規化係数情報が利用可能な場合、制御情報内の正規化係数情報を試聴フレーム内の本来の位置に復元して再生処理を行うことが可能である。また、試聴データの入力を受けた再生装置は、再生可能フラグに、正規化係数情報の利用が不可であることが示されている場合、制御情報内の正規化係数情報を利用せずに再生処理を行う。

また、再生可能フラグでは、再生装置などのバージョンや種類を指定することも可能であり、例えば、指定されたバージョンを満たす再生装置では、制御情報に含まれている正規化係数情報を用いて、試聴データの一部を復元して、再生処理を行うことができ、それに対して、指定以外のバージョンの再生装置では、再生処理において、制御情報に含まれている正規化係数情報を利用することはできない。

また、制御情報に、追加データに加えるべき情報の一部を記載することにより、追加データのデータ容量を少なくすることができるので、ユーザが、例えば、MMK (Multi Media Kiosk) など、追加データを記録媒体に記録しようとした場合に、処理時間を短くすることができたり、追加データをダウンロード処理により手に入れようとした場合に、通信時間を短くすることができる。

図 62 の制御情報を試聴フレームに挿入する場合、帯域制限処理手段 273 は、帯域を制限するために置き換えた正規化係数情報の全部、もしくは

は一部を、追加フレーム生成手段 275 ではなく、制御情報挿入手段 274 に出力する。制御情報挿入手段 274 は、帯域制限処理手段 273 から入力された真の正規化係数情報を用いて、図 62 の制御情報を生成して、試聴フレームに挿入する。

また、追加フレームに記載される情報の一部、例えば、図 62 を用いて説明したように、非トーン部分の真の正規化係数情報が、制御情報に記載された場合、対応する部分は、追加フレームに記載されない。

試聴データ生成手段 276 は、試聴データのヘッダを生成し、入力された試聴データの符号化フレーム列に、生成したヘッダを付加して、試聴データを生成して出力する。試聴データのヘッダには、例えば、コンテンツを識別するためのコンテンツ ID や、コンテンツの再生時間、コンテンツのタイトル、あるいは、符号化方式の情報などの情報が含まれている。

追加データ生成手段 277 は、追加データのヘッダを生成し、入力された追加データの符号化フレーム列に、生成した追加データのヘッダを付加して、追加データを生成して出力する。追加データのヘッダには、コンテンツを識別して、試聴データと対応させるためのコンテンツ ID、コンテンツの再生時間、必要に応じて符号化方式に関する情報などが記載される。

このようにして、試聴データの試聴領域が連続して再生されるように、制御情報を記載するようにしたので、保護領域が無音で再生されてしまうことを防ぐことができ、試聴データを試聴したユーザが違和感を覚えないようにすることができる。

また、制御情報に、試聴データの再生に関する様々な情報を記述することにより、例えば、試聴領域の始めの部分と終わりの部分でフェードインやフェードアウトなどの処理が行えるようにして、本来異なる部分で再生されるはずの複数の試聴領域が連続して再生された場合にも、試聴データを試聴したユーザが、本来の試聴領域の連続する部分と連続しない部分を理解することができるようにしたり、再生装置のバージョンなどによって、試聴データの再生品質を変更することができるようにすることができる。

さらに、制御情報に、試聴フレームの生成時に置き換えられた真のデー

タを含ませるようにすることにより、追加データのデータ容量を小さくしたり、再生装置の種類やバージョンなどによって、試聴データの再生品質を変更することが可能となる。

試聴データ生成手段 234 によって生成された試聴データと追加データを用いて、後述する処理により、オリジナルデータを復元することが出来る。

次に、図 63 および図 64 のフローチャートを参照して、試聴データ生成処理について説明する。

ステップ S301 において、試聴データ生成処理制御手段 271 は、図示しない操作入力部などから入力された、試聴データの試聴領域の試聴帯域の設定値を取得する。ここでは、試聴帯域として、図 57 および図 58 を用いて説明したように、量子化ユニット [1] 乃至量子化ユニット [12] が設定されたものとして説明する。試聴データ生成処理制御手段 271 は、試聴帯域の設定値を、帯域制限処理手段 273 に供給する。

ステップ S302 において、試聴データ生成処理制御手段 271 は、図示しない操作入力部などから入力された、試聴データの試聴領域を指定する情報を取得する。ここでは、試聴領域として、図 56 を用いて説明した第 4 および第 5 フレームからなる試聴領域 1 と、第 9 および第 10 フレームからなる試聴領域 2 が指定されたものとして説明する。試聴データ生成処理制御手段 271 は、試聴領域を指定する情報を、試聴領域判定手段 272 に供給する。

ステップ S303 において、試聴領域判定手段 272 および帯域制限処理手段 273 は、オリジナルデータに相当するフレーム列に含まれるいずれかのフレーム、すなわち、図 54 を用いて説明した高音質再生可能なフレームの入力を受ける。

ステップ S304 において、試聴領域判定手段 272 は、試聴データ生成処理制御手段 271 から供給された情報を基に、入力されたフレームは試聴フレーム（試聴領域に含まれるフレーム）であるか否かを判断する。

ステップ S304 において、入力されたフレームは試聴フレームである



と判断された場合、ステップS 3 0 5において、試聴領域判定手段2 7 2は、判定結果を帯域制限処理手段2 7 3および制御情報挿入手段2 7 4に供給するので、帯域制限処理手段2 7 3は、入力されたフレームのトーン成分の正規化係数情報のうち、試聴データ生成処理制御手段2 7 1から供給された試聴帯域の設定値で指定されている帯域以外の部分を、例えば、値0などに変更する。

ステップS 3 0 6において、帯域制限処理手段2 7 3は、非トーン成分の正規化係数情報のうち、試聴データ生成処理制御手段2 7 1から供給された試聴帯域の設定値で指定されている帯域以外の部分を、例えば、値0に変更し、図5 7を用いて説明した試聴フレームを生成して、制御情報挿入手段2 7 4に出力するとともに、ステップS 3 0 5およびステップS 3 0 6において置き換えられた真の正規化係数情報および、その位置などを示す各種情報を、全部、追加フレーム生成手段2 7 5に出力するか、その一部を制御情報挿入手段2 7 4に出力して、その他を追加フレーム生成手段2 7 5に出力する。

ステップS 3 0 7において、制御情報挿入手段2 7 4は、ステップS 3 0 6の処理において書き換えられた非トーン成分の正規化係数情報に対応する、参照されないスペクトル係数情報の一部に、試聴可を示す制御情報を記載し、図5 9を用いて説明した試聴フレームを生成する。ここで、記載される制御情報は、図6 0を用いて説明したような、再生制御情報のみのものであっても、図6 2を用いて説明したような、追加データに記載する情報の一部を含んだものであっても、どちらでもかまわない。制御情報挿入手段2 7 4は、生成された試聴フレームを試聴データ生成手段2 7 6に出力するとともに、ステップS 3 0 7において制御情報と置き換えられた真のスペクトル係数情報を、追加フレーム生成手段2 7 5に出力する。

ここで、スペクトル係数情報が可変長符号化されている場合、真のスペクトル係数情報が復号された場合のビット長より、制御情報が復号された場合のビット長が短くなるような制御情報を用いることにより、後述する復号処理において、符号列のフレーム長をオーバーしてしまうことを防ぐよ

うにすることができる。

また、制御情報挿入手段274は、参照されないスペクトル係数情報の一部に、制御情報に加えて、ダミーデータを置き換えるようにしても良い。スペクトル係数情報に置き換えられるダミーデータは、全て値0とするようにしても良いし、適当に値1および値0を混在させるようにしても良い。

ステップS308において、追加フレーム生成手段275は、帯域制限処理手段273および制御情報挿入手段274から入力される信号を基に、試聴データを試聴したユーザが、高音質で楽曲を聞く場合に購入する追加データを構成する追加フレーム用のデータを生成する。

ステップS304において、入力されたフレームは試聴フレームではない、すなわち、保護フレーム（保護領域に含まれるフレーム）であると判断された場合、ステップS309において、試聴領域判定手段272は、判定結果を帯域制限処理手段273および制御情報挿入手段274に供給する。帯域制限処理手段273は、トーン成分の正規化係数情報を、全て最小値（値0）に変更する。

ステップS310において、帯域制限処理手段273は、非トーン成分の正規化係数情報を、全て最小値（値0）に変更して、制御情報挿入手段274に出力するとともに、ステップS309およびステップS310において置き換えられた真の正規化係数情報および、その位置などを示す各種情報を、全部、追加フレーム生成手段275に出力するか、その一部を制御情報挿入手段274に出力して、その他を追加フレーム生成手段275に出力する。

ステップS311において、制御情報挿入手段274は、ステップS310の処理において書き換えられた非トーン成分の正規化係数情報に対応する、参照されないスペクトル係数情報の一部に、試聴不可を示す制御情報を記載する。制御情報挿入手段274は、生成された試聴フレームを試聴データ生成手段276に出力するとともに、ステップS311において制御情報と置き換えられた真のスペクトル係数情報を、追加フレーム生成手段275に出力する。

ここでも、同様にして、スペクトル係数情報が可変長符号化されている場合、真のスペクトル係数情報が復号された場合のビット長より、制御情報が復号された場合のビット長が短くなるような制御情報を用いて、置き換えを行うようにする。さらに、制御情報に加えて、ダミーデータを用いて置き換えを行うようにしても良い。

ステップS312において、追加フレーム生成手段275は、帯域制限処理手段273および制御情報挿入手段274から入力される信号を基に、試聴データを試聴したユーザが、高音質で楽曲を聞く場合に購入する追加データを構成する追加フレーム用のデータを生成する。

ステップS308の処理の終了後、もしくはステップS312の処理の終了後、ステップS313において、試聴データ生成手段276は、処理されたフレームは、最終フレームであるか否かを判断する。ステップS313において、処理されたフレームは、最終フレームではないと判断された場合、処理は、ステップS303に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

ステップS313において、処理されたフレームは、最終フレームであると判断された場合、ステップS314において、試聴データ生成手段276は、試聴データのヘッダを生成して、試聴フレーム列に付加して試聴データを生成し、出力する。

ステップS315において、追加データ生成手段277は、入力された情報を用いて、追加データのヘッダを生成して追加フレーム列に付加して追加データを生成して出力し、処理が終了される。

図63および図64のフローチャートを参照して説明した処理により、試聴領域のみが低品質で再生される試聴データと、試聴データからオリジナルデータを復元するための追加データが生成される。

また、ユーザの購買意欲を喚起させるために、試聴領域のデータを、帯域制限せずに、オリジナルデータと同様の高音質のものとするようにしても良い。その場合、試聴領域のデータを帯域制限することなく、オリジナルデータの、試聴領域のフレームをそのまま試聴フレームにコピーし、そ

の部分の追加フレームを生成しないようにすればよい。

なお、符号化装置 200 の信号成分符号化手段 232 は、入力された信号を符号化する場合、トーン成分と非トーン成分を分離して、それぞれ別に符号化を行うものとして説明したが、信号成分符号化手段 232 に代わって、図 53 の非トーン成分符号化手段 243 を用いることにより、入力された信号をトーン成分と非トーン成分を分離せずに符号化するようにしても良い。

図 65 に、入力された信号をトーン成分と非トーン成分に分離しない場合に符号列生成手段 233 により生成される高音質のオリジナルデータフレームのフォーマットを示す。オリジナルデータフレームの先頭には、図 54 で説明した場合と同様に、同期信号を含む固定長のヘッダが配置されている。ヘッダには、図 48 を用いて説明した変換手段 231 の帯域分割フィルタ 241 の帯域分割数なども記録される。ヘッダに続いて、量子化ユニット数（ここでは 16）、非トーン成分符号化手段 243 が施した量子化の量子化精度情報、16 個の量子化ユニットそれぞれの正規化係数情報、およびスペクトル係数情報が記録されている。正規化係数情報は、最低域の量子化ユニット [1] の 46 という値から、最高域の量子化ユニット [16] の 8 という値までが、量子化ユニット毎に記録されている。また、コンテンツフレームの長さが固定長である場合、スペクトル係数情報の後に空き領域が設けられるようにしても良い。

そして、図 66 に、図 65 を用いて説明したオリジナルデータフレームの入力を受けた試聴データ生成手段 234 により生成される試聴部分の音声データのフォーマットを示す。例えば、試聴可能部分の試聴帯域として、量子化ユニット [1] 乃至量子化ユニット [12] が指定された場合、図 57 を用いて説明した場合と同様に、試聴帯域より高域側の量子化ユニット [13] 乃至量子化ユニット [16] の正規化係数情報 U13 乃至 U16 の値が 0 とされる。したがって、量子化ユニット [13] 乃至量子化ユニット [16] に対応する部分のスペクトル係数情報には、有効な値が記述されているが、再生時には、正規化係数情報が 0 であるので、対応する

部分のスペクトルは極小化される。そして、参照されないスペクトル係数の一部に、図 6 0、もしくは図 6 2 を用いて説明した制御情報が記載される。

そして、図 6 7 に、図 6 5 を用いて説明したオリジナルデータフレームの入力を受けた試聴データ生成手段 2 3 4 の追加フレーム生成手段 2 7 5 により生成される追加フレームを示す。ここでは、制御情報として、図 6 0 を用いて説明した再生制御情報のみが記載されている場合の追加フレームについて説明する。追加フレームには、最小化された量子化フレームの正規化係数の数（ここでは 4 成分最小化されている）、その正規化係数の先頭の位置、書き換えられた真の正規化係数  $U_{13}$  乃至  $U_{16}$ 、および制御情報に書き換えられた部分の真のスペクトル係数情報が記載されている。

図 6 5 乃至図 6 7 を用いて説明したように、トーン成分が分離されない場合においても、同様の処理により、試聴領域のみが低品質で、試聴領域のみが再生される試聴データと、試聴データからオリジナルデータを復元するための追加データが生成される。

このようにして生成された試聴データは、インターネットなどを介して、ユーザに配信されたり、店舗などに備えられた MMK によって、ユーザが保有する各種の記録媒体に記録されて配布される。試聴データを再生して、気に入ったユーザは、所定の料金をコンテンツデータの配信事業者に支払うなどして、追加データを入手することが出来る。ユーザは、試聴データおよび追加データを用いて、オリジナルデータを復元させ、復号して再生したり、記録媒体に記録することが可能となる。

次に、試聴データを復号して出力、あるいは再生する、もしくは、試聴データおよび追加フレームから、オリジナルデータを復号して出力、あるいは再生する場合の処理について説明する。

図 6 8 は、データ再生装置 8 1 の構成を示すブロック図である。

符号列分解手段 9 1 は、符号化された試聴データの入力を受け、符号列を分解して、各信号成分の符号を抽出し、符号列復元手段 9 3 に出力する。

制御手段 9 2 は、図示しない操作入力部から、ユーザの操作を受け、入

力されたデータを高音質再生するか否かを示す情報の入力を受けるとともに、追加データの入力を受け、符号列復元手段 9 3 の処理を制御する。また、制御手段 9 2 は、必要に応じて、真の符号化係数情報、あるいは、真のスペクトル係数情報などを、符号復元部 9 3 に供給する。

符号列復元手段 9 3 は、制御手段 9 2 の制御に基づいて、入力された試験データが試験、すなわち、そのまま再生される場合は、入力された符号化フレームをそのまま信号成分復号手段 9 4 に出力し、入力された試験データがオリジナルデータに復元されて再生される場合は、制御手段 9 2 から供給される真の符号化係数情報、あるいは、真のスペクトル係数情報などの各種情報を基に、試験データの符号化フレームを、オリジナルデータの符号化フレームに復元する処理を実行し、復元されたオリジナルデータの符号化フレームを、信号成分復号手段 9 4 に出力する。

また、符号列復元手段 9 3 は、試験データが再生される場合、その制御情報を参照して、試験データの一部、あるいは全体を復元するようにしても良い。すなわち、試験データに真の符号化係数情報などが含まれ、再生可能フラグに示される、それらを用いて試験データを復元することが許可される条件（例えば、データ再生装置 8 1 のバージョンの指定など）を満たしている場合、符号列復元手段 9 3 は、試験データに含まれている真の符号化係数情報などを用いて、試験データの一部、あるいは全体を復元することが可能である。

信号成分復号手段 9 4 は、入力された試験データ、もしくはオリジナルデータの符号化フレームを復号する。図 6 9 は、入力された符号化フレームが、トーン成分と非トーン成分に分割されて符号化された場合、その符号化フレームを復号する信号成分復号手段 9 4 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。

フレーム分離手段 3 1 1 は、例えば、図 5 9 を用いて説明したような符号化フレームの入力を受け、トーン成分と非トーン成分とに分割し、トーン成分は、トーン成分復号手段 3 1 2 に、非トーン成分は、非トーン成分復号手段 3 1 3 に出力する。

図 7 0 は、トーン成分復号手段 3 1 2 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。逆量子化手段 3 2 1 は、入力された符号化データを逆量子化し、逆正規化手段 3 2 2 に出力する。逆正規化手段 3 2 2 は、入力されたデータを逆正規化する。すなわち、逆量子化手段 3 2 1 および逆正規化手段 3 2 2 により、復号処理が行われて、トーン部分のスペクトル信号が出力される。

図 7 1 は、非トーン成分復号手段 3 1 3 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。逆量子化手段 3 3 1 は、入力された符号化データを逆量子化し、逆正規化手段 3 3 2 に出力する。逆正規化手段 3 3 2 は、入力されたデータを逆正規化する。すなわち、逆量子化手段 3 3 1 および逆正規化手段 3 3 2 により、復号処理が行われて、非トーン部分のスペクトル信号が出力される。

スペクトル信号合成手段 3 1 4 は、トーン成分復号手段 3 1 2 および非トーン成分復号手段 3 1 3 から出力されたスペクトル信号の入力を受け、それらの信号を合成し、オリジナルデータであれば図 5 1、あるいは、試験データであれば図 5 8 を用いて説明したスペクトラム信号を生成して、逆変換手段 9 5 に出力する。

なお、符号化データが、トーン成分と非トーン成分とに分割されて符号化されていない場合、フレーム分離手段 3 1 1 を省略し、トーン成分復号手段 3 1 2、もしくは、非トーン成分復号手段 3 1 3 のうちのいずれか一方のみを用いて、復号処理を行うようにしても良い。

図 7 2 は、逆変換手段 9 5 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。

信号分離手段 3 4 1 は、入力されたフレームのヘッダに記載されている帯域分割数に基づいて、信号を分離する。ここでは、帯域分割数が 2 であり、信号分離手段 3 4 1 が、入力されたスペクトル信号を逆スペクトル変換手段 3 4 2 および 3 4 3 に分離するものとする。

逆スペクトル変換手段 3 4 2 および 3 4 3 は、入力されたスペクトル信号に対して、逆スペクトル変換し、得られた各帯域の信号を帯域合成フィルタ 3 4 4 に出力する。帯域合成フィルタ 3 4 4 は、入力された各帯域の

信号を合成して出力する。

帯域合成フィルタ 344 から出力された信号（例えば、オーディオ P C M 信号）は、例えば、図示しない D / A 変換部でアナログデータに変換され、図示しないスピーカから、音声として再生出力される。また、帯域合成フィルタ 344 から出力された信号は、ネットワークなどを介して、他の装置に出力されるようにしても良い。

次に、図 73 のフローチャートを参照して、図 68 のデータ再生装置 81 が実行するデータ再生処理について説明する。

符号列分解手段 91 は、ステップ S 331 において、試聴データの符号化フレームの入力を受け、ステップ S 332 において、入力された符号列を分解し、符号列復元手段 93 に出力する。

ステップ S 333 において、符号列復元手段 93 は、制御手段 92 から入力される信号を基に、高音質再生、すなわち、オリジナルデータを復元して再生する処理が実行されるか否かを判断する。

ステップ S 333 において、高音質再生が実行されると判断された場合、ステップ S 334 において、図 74 のフローチャートを用いて後述する符号列復元処理が実行される。

ステップ S 333 において、高音質再生が実行されないと判断された場合、入力されたフレームは、試聴データとして再生されるので、ステップ S 335 において、符号列復元手段 93 は、入力されたフレームに含まれる制御情報を参照して、このフレームは、試聴可能なフレームであるか否かを判断する。

ステップ S 335 において、このフレームは、試聴可能なフレームではないと判断された場合、ステップ S 336 において、符号列復元手段 93 は、入力されたフレームは、入力されたフレームに対する処理をスキップする。すなわち、符号列復元手段 93 は、入力されたフレームを、信号成分復号手段 94 に出力しないで、破棄し、処理は、ステップ S 339 に進む。

ステップ S 334 の処理の終了後、もしくは、ステップ S 335 におい



て、このフレームは、試聴可能なフレームであると判断された場合、ステップS 3 3 7において、信号成分復号手段9 4は、入力された符号列を、トーン成分と非トーン成分とに分割し、それぞれ、逆量子化および逆正規化を施すことにより復号し、復号によって生成されたスペクトル信号を合成して、逆変換手段9 5に出力する。

ステップS 3 3 8において、逆変換手段9 5は、入力されたスペクトル信号を、必要に応じて帯域分離し、それぞれ逆スペクトル変換した後、帯域合成して、時系列信号に逆変換する。

ステップS 3 3 6、もしくは、ステップS 3 3 8の処理の終了後、ステップS 3 3 9において、制御手段9 2は、ステップS 3 3 8において、逆変換手段9 5によって逆変換されたのは、試聴データの最終フレームであるか否かを判断する。

ステップS 3 3 9において、最終フレームではないと判断された場合、処理は、ステップS 3 3 1に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップS 3 3 9において、最終フレームであると判断された場合、処理は終了される。

逆変換手段9 5によって逆変換されて生成された時系列信号は、図示しないD/A変換部によりアナログデータに変換されて、図示しないスピーカから再生出力されるようにしても良いし、図示しないネットワークを介して、他の装置などに出力されるようにしても良い。

また、試聴データが再生される場合、必要に応じて、制御情報の試聴開始フラグF Iおよび試聴終了フラグF Oを参照することにより、例えば、フェードイン、フェードアウトなどの処理を行うことができる。

なお、ここでは、トーン成分と非トーン成分とが分割されて符号化されている試聴データ、もしくは、その試聴データから復元されたオリジナルデータを復号する場合について説明しているが、トーン成分と非トーン成分とが分割されていない場合においても、同様にして、復元処理、および再生処理が可能である。

次に、図7 4のフローチャートを参照して、図7 3のステップS 3 3 4

において実行される符号列復元処理について説明する。

ステップS 3 5 1において、符号列復元手段9 3は、制御手段9 2から、符号列を復元するために、試聴領域情報、真の符号化係数情報、真のスペクトル係数情報などの、追加データの情報を取得する。

符号列復元手段9 3は、ステップS 3 5 2において、符号列分解手段9 1により分解されたフレームの入力を受け、ステップS 3 5 3において、入力されたフレームは試聴フレームであるか否かを判断する。

ステップS 3 5 3において、入力されたフレームは、試聴フレームであると判断された場合、ステップS 3 5 4において、符号列復元手段9 3は、図6 1を用いて説明した追加フレームに含まれるトーン成分の正規化係数情報の真の値を用いて、試聴データの試聴フレームにおいて0に置き換えられた部分のトーン成分の正規化係数情報を復元する。

ステップS 3 5 5において、符号列復元手段9 3は、図6 1を用いて説明した追加フレームに含まれる非トーン成分の正規化係数情報の真の値を用いて、試聴データの試聴フレームにおいて0に置き換えられた部分の非トーン成分の正規化係数情報を復元する。

ステップS 3 5 6において、符号列復元手段9 3は、図6 1を用いて説明した追加フレームに含まれる非トーン成分のスペクトル係数情報の真の値を用いて、試聴データの試聴フレームにおいて制御情報に置き換えられた部分の非トーン成分のスペクトル係数情報を復元して、処理は、図7 3のステップS 3 3 7に戻る。

ステップS 3 5 3において、入力されたフレームは、試聴フレームではない、すなわち保護フレームであると判断された場合、ステップS 3 5 7において、符号列復元手段9 3は、保護フレームに対応する追加フレームに含まれるトーン成分の正規化係数情報の真の値を用いて、試聴データの試聴フレームにおいて0に置き換えられているトーン成分全体の正規化係数情報を復元する。

ステップS 3 5 8において、符号列復元手段9 3は、保護フレームに対応する追加フレームに含まれる非トーン成分の量子化フレームの正規化係

数情報の真の値を用いて、試聴データの試聴フレームにおいて0に置き換えられている非トーン成分全体の正規化係数情報を復元する。

ステップS359において、符号列復元手段93は、保護フレームに対応する追加フレームに含まれる非トーン成分のスペクトル係数情報の真の値を用いて、試聴データの試聴フレームにおいて制御情報に置き換えられた部分の非トーン成分のスペクトル係数情報を復元して、処理は、図73のステップS337に戻る。

図74のフローチャートを用いて説明した処理により、試聴データと追加データを用いて、オリジナルデータが復元される。

なお、図74においては、図61を用いて説明した追加データを用いてオリジナルデータを復元する、すなわち、真の正規化係数情報が、全て追加データに記載されているものとして説明したが、真のスペクトル係数情報の一部、もしくは全部が、制御情報に記載されている場合、ステップS354およびステップS355、もしくは、ステップS357およびステップS358において、符号列復元手段93は、試聴フレーム内の制御情報に記載されている真の正規化係数情報を用いて、置き換えられている部分の正規化係数情報を復元する。

図68乃至図74を用いて説明した処理により、復号された試聴データ、あるいは復元されて復号されたオリジナルデータは、図示しないスピーカなどを用いて再生されても、例えば、ネットワークなどを介して、他の装置に出力されるようにしても良い。

また、図73においては、量子化ユニット13乃至量子化ユニット16の正規化係数が0に変更されている試聴データが再生される場合、量子化ユニット1乃至量子化ユニット12に対応する帯域のデータのみが再生されるものとして説明した。これに対して、試聴フレームの制御情報に、例えば、量子化ユニット13および量子化ユニット14の真の正規化係数を含ませて、再生可能フラグで、制御情報に記載されている真の正規化係数情報を用いて再生処理をすることを許可し、追加データには、量子化ユニット15および量子化ユニット16の真の正規化係数を記載するようにし

てもよい。そして、試聴データが再生される場合、符号列復元手段 9 3 は、制御情報を基に、量子化ユニット 1 3 および量子化ユニット 1 4 の真の正規化係数情報を復元して、量子化ユニット 1 乃至量子化ユニット 1 2 に対応する帯域のデータのみが再生される場合よりも、やや品質の良い再生処理を行うことができるようにしても良い。

通常で試聴データが再生される場合、符号列復元手段 9 3 は、試聴フレームの制御データに含まれる正規化係数情報を参照しないので、再生されるのは、量子化ユニット 1 乃至量子化ユニット 1 2 に対応する帯域のデータのみである。例えば、データ再生装置が所定のバージョンであった場合、あるいは、図示しない操作入力部などから、例えば、所定のパスワードが入力された場合、制御手段 9 2 は、符号列復元手段 9 3 を制御して、試聴フレームの制御データに含まれる量子化ユニット 1 3 および量子化ユニット 1 4 の真の正規化係数を抽出させて、対応する部分の正規化係数を復元させる。これによって、量子化ユニット 1 乃至量子化ユニット 1 2 に対応する帯域のデータのみが再生される場合よりも、やや品質の良い再生処理を行うことができる。

なお、試聴フレームの制御データに含まれる量子化ユニット 1 3 および量子化ユニット 1 4 の真の正規化係数を参照するか否かの判断は、データ再生装置 8 1 のバージョンの整合、あるいは、パスワードの入力以外の方法によって判断されるようにしても良く、例えば、データ再生装置 8 1 の設定によって、予め決められるようにしても良い。また、高音質再生が実行される場合、符号列復元手段 9 3 は、制御手段 9 2 から供給される追加データに基づいて、全ての量子化ユニットの正規化係数を復元することができるので、オリジナルデータが再生されることは言うまでもない。

次に、試聴データを記録媒体に記録する、もしくは、試聴データおよび追加フレームからオリジナルデータを復元して記録媒体に記録する場合の処理について説明する。

図 7 5 は、データ記録装置 8 2 の構成を示すブロック図である。

なお、図 6 8 のデータ再生装置 8 1 の場合と対応する部分には同一の符

号を付してあり、その説明は適宜省略する。

すなわち、符号列分解手段 9 1 は、符号化された試聴データの入力を受け、符号列を分解して、各信号成分の符号を抽出し、制御手段 9 2 は、図示しない操作入力部から、ユーザの操作を受け、入力されたデータを高音質記録するか、すなわち、オリジナルデータを復元して記録する処理を実行するか否かを示す情報の入力を受けるとともに、追加データの入力を受け、符号列復元手段 9 3 の処理を制御する。

符号列復元手段 9 3 は、制御手段 9 2 の制御に基づいて、入力された試聴データが記録される場合は、入力された符号化フレームをそのまま記録手段 3 5 1 に出力し、オリジナルデータが復元されて記録される場合には、入力された試聴データを、制御手段 9 2 から供給される、試聴領域情報、真の符号化係数情報、真のスペクトル係数情報などの各種情報を基に、オリジナルデータの符号化フレームに復元する処理を実行し、復元されたオリジナルデータの符号化フレームを、記録手段 3 5 1 に出力する。

記録手段 3 5 1 は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリ、あるいは、磁気テープなどの記録媒体に、所定の方法でデータを記録する。また、記録手段 3 5 1 は、例えば、基板などに備えられているメモリや、ハードディスクなどのように、その内部に情報を記録するものであってもかまわない。例えば、記録手段 3 5 1 が、光ディスクにデータを記録することが可能である場合、記録手段 3 5 1 は、光ディスクに記録するために適したフォーマットにデータを変換するエンコーダ、レーザダイオードなどのレーザ光源、各種レンズ、および、偏向ビームスプリッタなどから構成される光学ユニット、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータ、光学ユニットを光ディスクの所定のトラック位置に駆動する駆動部、並びにそれらを制御する制御部などから構成される。

なお、記録手段 3 5 1 に装着される記録媒体は、符号列分解手段 9 1、あるいは、制御手段 9 2 に入力される試聴データ、あるいは、追加データが記録されていた記録媒体と同一のものであっても良い。

次に、図 7 6 のフローチャートを参照して、データ記録装置 8 2 が実行

するデータ記録処理について説明する。

符号列分解手段 9 1 は、ステップ S 3 8 1 において、試聴データの符号化フレームの入力を受け、ステップ S 3 8 2 において、入力された符号列を分解し、符号列復元手段 9 3 に出力する。

ステップ S 3 8 3 において、符号列復元手段 9 3 は、制御手段 9 2 から入力される信号を基に、高音質記録が実行されるか否かを判断し、高音質記録が実行されると判断された場合、ステップ S 3 8 4 において、図 7 4 のフローチャートを用いて説明した符号列復元処理が実行される。

ステップ S 3 8 3 において、高音質記録が実行されると判断されなかった場合、もしくはステップ S 3 8 4 の処理の終了後、ステップ S 3 8 5 において、記録手段 3 5 1 は、入力されたオリジナルデータ、もしくは試聴データに対応する符号列を、装着された記録媒体などに記録する。

ステップ S 3 8 6 において、制御手段 9 2 は、ステップ S 3 8 5 において、記録手段 3 5 1 によって記録されたのは、オリジナルデータ、もしくは試聴データに対応する符号列の最終フレームであるか否かを判断する。

ステップ S 3 8 6 において、最終フレームではないと判断された場合、処理は、ステップ S 3 8 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップ S 3 8 6 において、最終フレームであると判断された場合、処理は終了される。

本発明を適用することにより、正規化係数情報の値を変更し、さらに、正規化係数情報の値を変更したことにより、再生処理時に参照されなくなるデータ（例えば、対応するスペクトル係数情報）を制御情報に置き換えて、試聴データを生成することができる。このような試聴データからオリジナルデータを推測することは非常に困難であり、また、試聴データを不正に改変しようとする、かえって音質を劣化させる原因となるので、コンテンツの著作権や、コンテンツ販売者の権利を保護することが可能である。

そして、試聴データが再生される場合、低音質で試聴可能な試聴領域が、1箇所のみならず複数設定されていても、試聴データを構成する試聴フレ

ームのうち、再生処理に関係ない部分（例えば、参照されないスペクトル係数情報に対応する領域）に挿入され、対応する試聴フレームが、試聴可能であるか否かを示す制御情報が参照されることにより、試聴領域に対応する試聴フレームのみが選択的に再生される。したがって、試聴データを再生した場合、再生開始直後に試聴領域が再生され、不自然な無音の再生が行われるようなことがない。

さらに、制御情報に試聴開始フラグ F I および試聴終了フラグ F O などの情報を記載することにより、例えば、試聴領域が複数ある場合に、試聴データの再生時に、それぞれの開始位置および終了位置において、フェードインおよびフェードアウトなどの処理を施すことができるので、本来連続しないはずの試聴領域が、同じ音量で連続して再生されることがなくなり、ユーザにとって、聞きやすい試聴データを提供することができる。

さらに、制御情報に、置き換えられたデータに対応する真の値（例えば、真の正規化係数情報、真のスペクトル係数情報、真の量子化精度情報、あるいは、量子化ユニット数など）の一部、あるいは全部と、再生可能フラグなどの情報とを記載することにより、例えば、再生装置の種類やバージョンなどに応じて、あるいは、所定のキーワードの入力があるか否かなどに応じて、試聴データの品質を制御することが可能となる。

そして、試聴データの生成時に変更された、あるいは置き換えられたデータに対応する真の値（例えば、真の正規化係数情報、真のスペクトル係数情報、真の量子化精度情報、あるいは、量子化ユニット数など）が記載された追加フレームにより構成される追加データを作成するようにしたので、追加データを用いて、試聴データからオリジナルデータを復元することが可能である。

さらに、追加フレームに記載される情報の一部、もしくは全部を、制御情報に含ませるようにした場合、追加データのデータ容量を少なくすることができるので、例えば、ユーザが、追加データをダウンロード処理により手に入れようとした場合など、通信時間を短くすることができる。

本発明を適用することにより、試聴データ、および、復元されたオリジ

ナルデータを、再生出力したり、記録媒体に記録したり、ネットワークなどを介して他の機器に出力することが可能である。

以上では、オーディオ信号によるコンテンツデータの試聴データおよび対応する追加データを生成したり、試聴データおよび追加データから、オリジナルデータを復元して、再生したり、記録する処理について説明したが、本発明は、画像信号、あるいは、画像信号とオーディオ信号からなるコンテンツデータにも適応することが可能である。

例えば、画像信号によるコンテンツデータを、2次元DCTを用いて変換し、多様な量子化テーブルを用いて量子化する場合、ダミーの量子化テーブルとして、高域成分を欠落させたものを指定し、必要に応じて、ダミーに対応する高域部分のスペクトル係数情報の領域に、制御情報を記録して試聴データとする。追加データには、欠落された量子化テーブルの高域成分、および置き換えられたスペクトル係数情報が記載される。

そして、オリジナルデータの復元時には、追加データを用いて、高域成分が欠落されていない真の量子化テーブルが復元され、真のスペクトル係数情報が復元されるので、オリジナルデータを復元して復号することができる。

なお、本明細書において、記録媒体に記憶されるプログラムを記述するステップは、含む順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はかかる構成に限定されない。すなわち、請求の範囲に記載された発明およびそれと均等な発明は、本発明に与えられるであろう特許の権利範囲に含まれるものと理解される。

例えば、上記実施の形態では、図54に記載の符号化フォーマットを有する第1のデータ列を例示したが、本発明はかかる構成に限定されない。本発明では、第2のデータ列を生成可能な符号化フォーマットであれば、他の様々な符号化フォーマットを第1のデータ列に適用することができる。



ここで、第2のデータ列とは、第1のデータ列の第1のデータを第2のデータに置き換えることにより生成され、第1のデータ列と実質的に同一の方法で再生可能なデータ列である。なお、本発明では、第1のデータ列の符号化フォーマットとして、例えば、符号列上で、少なくともコンテンツデータにかかる部分（例えば、スペクトル係数、画素値等）と該符号の復号化に必要な符号化パラメータ（例えば、量子化精度情報、正規化係数情報等）とが多重化されるフォーマットを適用することが好適である。この場合、さらに、例えば、コンテンツの属性等を記述したメタ情報、著作権管理情報、或いは暗号化情報等を、当該符号列上に多重化することも可能である。

次いで、第2の実施の形態の変形例について説明する。この例では、再生可能な試聴データをデータ列の先頭に配置した符号列（整列符号列）を生成し、試聴データを連続して再生させる。また、この例では、試聴データのデータ列をオリジナルデータのデータ列の配置に再編させる追加データ（再生制御情報）を入力し、オリジナルデータを復元できるようになっている。

この変形例における符号化装置は、試聴データ生成手段234が第2の実施の形態における符号化装置と異なる。図77は、変形例における符号化装置の構成を示している。変形例における試聴データ生成手段234には、入力されたフレームが試聴領域内であるか否かを判断する試聴領域判定手段412、試聴領域判定手段412及び帯域制限処理手段413を制御する試聴データ生成処理制御手段411という第2の実施の形態における符号化装置と同様のブロックが設けられている。これらのブロックは、図79に示すように試聴不可領域の正規化係数を0とした試聴フレームを生成する。図80は、この試聴フレームを再生したときのスペクトル信号を示している。

フレーム順変更手段414は、試聴データが再生されたときに、無音状態が続いた後、試聴部分が突然流れ出すといったような、不自然な再生が行われるようなことがないように、試聴領域（第1のフレーム）が保護領域（第2のフレーム）より先に再生されるように、フレームの順番を変更

する。フレーム順変更手段 4 1 4 は、帯域制限処理手段 4 1 3 から入力された、帯域制限されたフレームを、一時保存し、試聴領域判定手段 4 1 2 から入力される情報に従って、そのフレーム位置を変更し、図 7 8 を用いて説明したように、試聴領域が複数ある場合、その複数の試聴領域が連続して再生されるように、全ての試聴領域を保護領域よりも前に移動する。そして、フレーム順変更手段 4 1 4 は、順番が変更されたフレーム列と、フレームの変更内容を示す情報を、ヘッダ生成部 4 1 6 に出力するとともに、フレームの変更内容を示す情報を、ヘッダ生成手段 4 1 7 に出力する。

追加フレーム生成手段 4 1 5 は、帯域制限処理手段 4 1 3 により、帯域が制限されて、変更された正規化係数などに関する情報から、試聴データを試聴したユーザが、高音質で楽曲を聞く場合に購入するオリジナルデータ復元用の追加データを構成する追加フレーム（順序復元データ）を生成する。

図 8 2 に、生成される追加フレームのフォーマットを示す。図 8 1 を用いて説明したように、試聴帯域として、量子化ユニット [ 1 ] 乃至量子化ユニット [ 1 2 ] が選択されている場合、試聴データの各フレームにおいて、量子化ユニット [ 1 3 ] 乃至量子化ユニット [ 1 6 ] の 4 つの量子化ユニットに対応する、トーン成分および非トーン成分のそれぞれの正規化係数  $U_{13}$  乃至  $U_{16}$  は、0 に置き換えられている。また、必要に応じて、参照されないスペクトル係数情報の一部が、ダミーデータに置き換えられている。追加フレーム生成手段 4 1 5 は、帯域制限処理手段 4 1 3 から、変更された正規化係数情報およびスペクトル係数情報の本来の値（真の正規化係数情報および真のスペクトル係数情報）を示す情報の供給を受け、図 8 2 の追加フレームを生成する。

追加フレームには、トーン成分に対応する追加情報と、非トーン成分に対応する追加情報が記載される。図 8 2 は、試聴帯域として、量子化ユニット [ 1 ] 乃至量子化ユニット [ 1 2 ] が選択されている場合を示している。トーン成分に対応する追加情報としては、最小化されたトーン成分数（ここでは 2 成分最小化されている）と、それぞれのトーン成分の正規化

係数情報  $UT_{n1}$  ,  $UT_{n2}$  の試聴フレーム上の位置と、真の正規化係数情報が記載される。また、非トーン成分に対応する追加情報としては、最小化された非トーン成分の正規化係数の数（ここでは4成分最小化されている）、その正規化係数の先頭の位置を示す情報（例えば、正規化係数が0に変更されている先頭の量子化ユニットの番号13などでも良い）、書き換えられた真の正規化係数、およびダミーデータに書き換えられた部分の真のスペクトル係数情報が記載されている。

ここで、ダミーデータに書き換えられた部分の真のスペクトル係数情報の位置情報は、生成される追加フレームに記載されていないが、試聴フレームにおいて、スペクトル係数情報をダミーデータに書き換える部分を、参照されないスペクトル係数情報となる部分の先頭とすれば、正規化係数が0に置き換えられた量子化ユニットの領域の情報を基に、ダミーデータに書き換えられた部分の真のスペクトル係数情報の位置を求めることが可能である。ダミーデータに書き換える位置を、参照されないスペクトル係数情報となる部分の先頭と異なる位置とする場合は、追加フレームに、ダミーデータに書き換えられた部分の真のスペクトル係数情報の位置情報を記載する必要がある。

また、帯域制限処理手段413が、正規化係数情報およびスペクトル係数情報以外に、例えば、量子化精度情報や量子化ユニット数などの値を変更した場合、追加フレーム生成手段415は、帯域制限処理手段413により変更された、量子化精度情報や量子化ユニット数などの値を示す情報の入力を受け、追加フレームにそれらの真の値の情報を記載する。

なお、帯域制限処理手段413は、試聴データを復号した場合の復号データ長が、オリジナルデータを復号した場合の復号データ長より長くなることのないような置き換え用のデータを用いて、試聴フレームを生成する。

ヘッダ生成部416は、試聴データのヘッダを生成し、入力された試聴データの符号化フレームに、生成したヘッダを付加して、出力する。図83に示されるように、オリジナルデータODのヘッダには、例えば、コンテンツを識別するためのコンテンツIDや、コンテンツの再生時間とコン

テンツフレームが格納される。オリジナルデータODにおいては、再生時間は、コンテンツデータの全ての長さAに対応する。もちろん、オリジナルデータODのヘッダには、例えば、コンテンツのタイトルや、符号化方式の情報など、コンテンツIDおよび再生時間以外の情報が含まれていても良い。

そして、帯域制限処理手段413において、第4および第5フレームからなる試聴領域1と、第9および第10フレームからなる試聴領域2と、それ以外の保護領域（ここでは、保護領域1乃至保護領域3）とが区別されて、それぞれに適したデータ変換が実行される。もし、フレーム順変更手段414において、フレームの順番が入れ替えられなければ、この符号化データに、オリジナルデータODと同様のヘッダが付加されて、再生時間Aのフレーム順変更前試聴データBOが生成される。

しかしながら、本発明の特徴である処理を実行する試聴データ生成手段234では、フレーム順変更手段414においてフレームの順番が入れ替えて、ヘッダ生成部416において再生時間が変更されたヘッダが付加されて、フレーム順変更後試聴データAO（すなわち、配布される試聴データ）が生成される。フレーム順変更後試聴データAOは、試聴領域が全てフレーム列の先頭に移動されている。例えば、再生時間Bの試聴領域1と再生時間Cの試聴領域2がフレーム列の先頭に移動されている場合、フレーム順変更後試聴データAOのヘッダに記載される再生時間は、“B+C”となる。

このようにして、試聴データの試聴領域を連続するように配置し、試聴データのヘッダに、試聴データの再生時間として、複数の試聴領域の合計時間を記載するようにしたので、試聴データのヘッダ長を、試聴領域の数に関わらず、固定長とすることができる。

ヘッダ生成手段417は、追加データのヘッダを生成する。図83を用いて説明したフレーム順変更後試聴データAOに対応して生成される追加データADを、図84に示す。追加データADのヘッダには、コンテンツを識別して、試聴データと対応させるためのコンテンツID、図83のオ

リジナルデータODの再生時間、フレーム順変更後試聴データAOの試聴領域情報、および、必要に応じて暗号を復号する鍵情報や暗号化方式に関する情報などが含まれた保護領域情報が記載される。追加データADのヘッダに続いて、追加フレームの追加フレームと保護フレームが順次記載される。

試聴領域情報には、例えば、試聴領域がいくつ設定されているか、フレーム順変更前試聴データBOにおける試聴領域の元の位置、それぞれの再生時間などの情報が記載される。図84においては、図83のフレーム順変更後試聴データAOにおいて、1つ目の試聴領域がフレーム順変更前試聴データBOの第4フレーム目（あるいは、アドレスF4）から始まり、再生時間がBであることと、2つ目の試聴領域がフレーム順変更前試聴データBOの第9フレーム目（あるいは、アドレスF9）から始まり、再生時間がCであることを示すために、”[F4:B]、[F9:C]”の情報が記載されている。

図84を用いて説明した追加データADのヘッダには、フレーム順変更前試聴データBOにおける試聴領域の元の位置（何番目のフレームであるか、あるいは、先頭アドレスはどこであるか）、および、それぞれの再生時間などの情報が記載されて、オリジナルデータを復元することが出来るようになされているが、追加データADのヘッダには、例えば、フレーム順変更前試聴データBOにおける試聴領域の終了位置および再生時間、あるいは、開始位置と終了位置などが記載されることにより、オリジナルデータを復元することが出来るようにしても良い。

図83を用いて説明したフレーム順変更後試聴データAOと、図84を用いて説明した追加データADとを用いて、後述する処理により、オリジナルデータを復元することが出来る。

次に、図85および図86のフローチャートを参照して、試聴データ生成処理について説明する。

ステップS401において、試聴データ生成処理制御手段411は、図示しない操作入力部などから入力された、試聴データの試聴領域の試聴帯

域の設定値を取得する。ここでは、試聴帯域として、図 79 および図 80 を用いて説明したように、量子化ユニット [1] 乃至量子化ユニット [12] が設定されたものとして説明する。試聴データ生成処理制御手段 411 は、試聴帯域の設定値を、帯域制限処理手段 413 に供給する。

ステップ S402 において、試聴データ生成処理制御手段 411 は、図示しない操作入力部などから入力された、試聴データの試聴領域を指定する情報を取得する。ここでは、試聴領域として、図 83 を用いて説明した第 4 および第 5 フレームからなる試聴領域 1 と、第 9 および第 10 フレームからなる試聴領域 2 が指定されたものとして説明する。試聴データ生成処理制御手段 411 は、試聴領域を指定する情報を、試聴領域判定手段 412 に供給する。

ステップ S403 において、試聴領域判定手段 412 および帯域制限処理手段 413 は、例えば図 83 を用いて説明した、オリジナルデータ OD に相当するフレーム列に含まれるいずれかのフレームの入力を受ける。

ステップ S404 において、試聴領域判定手段 412 は、試聴データ生成処理制御手段 411 から供給された情報を基に、入力されたフレームは試聴フレーム（試聴領域に含まれるフレーム）であるか否かを判断する。

ステップ S404 において、入力されたフレームは試聴フレームであると判断された場合、ステップ S405 において、試聴領域判定手段 412 は、判定結果を帯域制限処理手段 413 およびフレーム順変更手段 414 に供給するので、帯域制限処理手段 413 は、入力されたフレームのトーン成分の正規化係数情報のうち、試聴データ生成処理制御手段 411 から供給された試聴帯域の設定値で指定されている帯域以外の部分を、例えば、値 0 などに変更する。

ステップ S406 において、帯域制限処理手段 413 は、非トーン成分の正規化係数情報のうち、試聴データ生成処理制御手段 411 から供給された試聴帯域の設定値で指定されている帯域以外の部分を、例えば、値 0 に変更し、図 79 を用いて説明した試聴フレームを生成する。

ステップ S407 において、帯域制限処理手段 413 は、ステップ S4

06の処理において書き換えられた非トーン成分の正規化係数情報に対応する、参照されないスペクトル係数情報の一部を、ランダムなダミーデータに置き換えることで変更し、図81を用いて説明した試聴フレームを生成する。帯域制限処理手段413は、生成された試聴フレームをフレーム順変更手段414に出力するとともに、ステップS405乃至ステップS407における変更内容を、追加フレーム生成手段415に出力する。

ここで、スペクトル係数情報に置き換えられるダミーデータは、全て値0とするようにしても良いし、適当に値1および値0を混在させることによって、ダミーデータであることを識別されにくいようにしても良い。ここで、スペクトル係数情報が可変長符号化されている場合、真のスペクトル係数情報が復号された場合のビット長より、ダミーデータが復号された場合のビット長が短くなるようなダミーデータを用いることにより、後述する復号処理において、符号列のフレーム長をオーバーしてしまうことを防ぐようにすることができる。

ステップS408において、追加フレーム生成手段415は、帯域制限処理手段413から入力される信号を基に、図82を用いて説明した、試聴データを試聴したユーザが、高音質で楽曲を聞く場合に購入する追加データを構成する追加フレーム用のデータを生成する。

ステップS409において、フレーム順変更手段414は、入力された試聴領域のフレームを、現在一時保存中のフレーム列の前方に移動して、フレーム移動情報を、ヘッダ生成部416およびヘッダ生成手段417に出力して、処理はステップS414に進む。

ステップS404において、入力されたフレームは試聴フレームではない、すなわち、保護フレーム（保護領域に含まれるフレーム）であると判断された場合、ステップS410において、試聴領域判定手段412は、判定結果を帯域制限処理手段413およびフレーム順変更手段414に供給する。帯域制限処理手段413は、トーン成分の正規化係数情報を、全て最小値（値0）に変更する。

ステップS411において、帯域制限処理手段413は、非トーン成分

の正規化係数情報を、全て最小値（値 0）に変更する。

ステップ S 4 1 2 において、帯域制限処理手段 4 1 3 は、ステップ S 4 1 1 の処理において書き換えられた非トーン成分の正規化係数情報に対応する、参照されないスペクトル係数情報の一部を、ランダムなダミーデータに置き換えることで変更する。帯域制限処理手段 4 1 3 は、生成された試聴フレームをフレーム順変更手段 4 1 4 に出力するとともに、ステップ S 4 1 0 乃至ステップ S 4 1 2 における変更内容を、追加フレーム生成手段 4 1 5 に出力する。フレーム順変更手段 4 1 4 は、入力された保護領域の試聴フレームの順番を変えず、これまでの処理において入力されたフレームの次に配置して、一時保存する。

ここでも、同様にして、スペクトル係数情報に置き換えられるダミーデータは、全て値 0 とするようにしても良いし、適当に値 1 および値 0 を混在させるようにしても良い。また、スペクトル係数情報が可変長符号化されている場合、真のスペクトル係数情報が復号された場合のビット長より、ダミーデータが復号された場合のビット長が短くなるようなダミーデータを用いるようにしてもよい。

ステップ S 4 1 3 において、追加フレーム生成手段 4 1 5 は、帯域制限処理手段 4 1 3 から入力される信号を基に、試聴データを試聴したユーザが、高音質で楽曲を聞く場合に購入する追加データを構成する追加フレーム用のデータを生成する。

ステップ S 4 9 の処理の終了後、もしくはステップ S 4 1 3 の処理の終了後、ステップ S 4 1 4 において、フレーム順変更手段 4 1 4 は、処理されたフレームは、最終フレームであるか否かを判断する。ステップ S 4 1 4 において、処理されたフレームは、最終フレームではないと判断された場合、処理は、ステップ S 4 0 3 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

ステップ S 4 1 4 において、処理されたフレームは、最終フレームであると判断された場合、ステップ S 4 1 5 において、フレーム順変更手段 4 1 4 は、試聴フレームが前に移動されたフレーム列をヘッダ生成部 4 1 6 に出力する。ヘッダ生成部 4 1 6 は、全ての試聴領域の再生時間の合計を



算出して、図 8 3 を用いて説明した試聴データのヘッダを生成して、試聴フレーム列に付加して試聴データを生成し、出力する。

ステップ S 4 1 6 において、ヘッダ生成手段 4 1 7 は、入力された情報を用いて、図 8 4 を用いて説明した追加フレームのヘッダを生成して追加フレーム列に付加して追加データを生成して出力し、処理が終了される。

図 8 5 および図 8 6 のフローチャートを参照して説明した処理により、試聴領域のみが低品質で、データの最初の位置で再生される試聴データと、試聴データからオリジナルデータを復元するための追加データが生成される。

なお、保護領域のデータが、正規化係数情報の変更ではなく、暗号化によって保護される場合、ステップ S 4 1 0 乃至ステップ S 4 1 3 の処理に代わって、保護領域のフレームの暗号化、および、暗号を解除するための鍵の生成処理が行われ、ステップ S 4 1 6 の処理により、追加フレームのヘッダには、暗号を解除するための鍵が記録される。

また、ユーザの購買意欲を喚起させるために、試聴領域のデータを、帯域制限せずに、オリジナルデータと同様の高音質のものとするようにしても良い。その場合、試聴領域のデータを帯域制限することなく、オリジナルデータの、試聴領域のフレームをそのまま試聴フレームにコピーし、その部分の追加フレームを生成しないようにすればよい。

なお、符号化装置 2 0 0 の信号成分符号化部 2 3 2 は、入力された信号を符号化する場合、トーン成分と非トーン成分を分離して、それぞれ別に符号化を行うものとして説明したが、信号成分符号化部 2 3 2 に代わって、図 5 3 の非トーン成分符号化部 2 4 3 を用いることにより、入力された信号をトーン成分と非トーン成分を分離せずに符号化するようにしても良い。

図 8 7 に、入力された信号をトーン成分と非トーン成分に分離しない場合に符号列生成部 2 3 3 により生成される高音質のオリジナルデータフレームのフォーマットを示す。オリジナルデータフレームの先頭には、図 5 4 で説明した場合と同様に、同期信号を含む固定長のヘッダが配置されている。ヘッダには、図 4 8 を用いて説明した変換部 2 3 1 の帯域分割フィ

ルタ 2 4 1 の帯域分割数なども記録される。ヘッダに続いて、量子化ユニット数（ここでは 1 6）、非トーン成分符号化部 2 4 3 が施した量子化の量子化精度情報、1 6 個の量子化ユニットそれぞれの正規化係数情報、およびスペクトル係数情報が記録されている。正規化係数情報は、最低域の量子化ユニット [ 1 ] の 4 6 という値から、最高域の量子化ユニット [ 1 6 ] の 8 という値までが、量子化ユニット毎に記録されている。また、コンテンツフレームの長さが固定長である場合、スペクトル係数情報の後に空き領域が設けられるようにしても良い。

そして、図 8 8 に、図 8 7 を用いて説明したオリジナルデータフレームの入力を受けた試聴データ生成手段 2 3 4 により生成される試聴部分の音声データのフォーマットを示す。例えば、試聴可能部分の試聴帯域として、量子化ユニット [ 1 ] 乃至量子化ユニット [ 1 2 ] が指定された場合、図 7 9 を用いて説明した場合と同様に、試聴帯域より高域側の量子化ユニット [ 1 3 ] 乃至量子化ユニット [ 1 6 ] の正規化係数情報の値が 0 とされる。したがって、量子化ユニット [ 1 3 ] 乃至量子化ユニット [ 1 6 ] に対応する部分のスペクトル係数情報には、有効な値が記述されているが、再生時には、正規化係数情報が 0 であるので、対応する部分のスペクトルは極小化される。

そして、図 8 9 に、図 8 7 を用いて説明したオリジナルデータフレームの入力を受けた試聴データ生成手段 2 3 4 の追加フレーム生成手段 4 1 5 により生成される追加フレームを示す。追加フレームには、最小化された量子化フレームの正規化係数の数（ここでは 4 成分最小化されている）、その正規化係数の先頭の位置、書き換えられた真の正規化係数、およびタミーデータに書き換えられた部分の真のスペクトル係数情報が記載されている。

図 8 7 乃至図 8 9 を用いて説明したように、トーン成分が分離されない場合においても、同様の処理により、試聴領域のみが低品質で、データの最初の位置で再生される試聴データと、試聴データからオリジナルデータを復元するための追加データが生成される。

このようにして生成された試聴データは、インターネットなどを介して、ユーザに配信されたり、店舗などに備えられたMMKによって、ユーザが保有する各種の記録媒体に記録されて配布される。試聴データを再生して、気に入ったユーザは、所定の料金をコンテンツデータの配信事業者に支払うなどして、追加データを入手することが出来る。ユーザは、試聴データおよび追加データを用いて、オリジナルデータを復元させ、復号して再生したり、記録媒体に記録することが可能となる。

次に、試聴データを復号して出力、あるいは再生する、もしくは、試聴データおよび追加フレームから、オリジナルデータを復号して出力、あるいは再生する場合の処理について説明する。

図90は、データ再生装置31の構成を示すブロック図である。

符号列分解手段32は、符号化された試聴データの入力を受け、符号列を分解して、各信号成分の符号を抽出し、符号列復元手段34に出力する。

制御手段33は、図示しない操作入力部から、ユーザの操作を受け、入力されたデータを高音質再生するか否かを示す情報の入力を受けるとともに、図84を用いて説明した追加データの入力を受け、符号列復元手段34の処理を制御する。また、制御手段33は、必要に応じて、試聴領域情報、真の符号化係数情報、真のスペクトル係数情報、あるいは、鍵情報などを、符号復元部93に供給する。

符号列復元手段34は、制御手段33の制御に基づいて、入力された試聴データが試聴、すなわち、そのまま再生される場合は、入力された符号化フレームをそのまま信号成分復号手段35に出力し、入力された試聴データがオリジナルデータに復元されて再生される場合は、制御手段33から供給される試聴領域情報、真の符号化係数情報、真のスペクトル係数情報、あるいは、鍵情報などの各種情報を基に、試聴データの符号化フレームを、オリジナルデータの符号化フレームに復元する処理を実行し、復元されたオリジナルデータの符号化フレームを、信号成分復号手段35に出力する。

信号成分復号手段35は、入力された試聴データ、もしくはオリジナル

データの符号化フレームを復号する。図 9 1 は、入力された符号化フレームが、トーン成分と非トーン成分に分割されて符号化された場合、その符号化フレームを復号する信号成分復号手段 3 5 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。

フレーム分離手段 4 2 1 は、例えば、図 8 1 を用いて説明したような符号化フレームの入力を受け、トーン部と非トーン部とに分割し、トーン部は、トーン成分復号手段 4 2 2 に、非トーン部は、非トーン成分復号手段 4 2 3 に出力する。

図 9 2 は、トーン成分復号手段 4 2 2 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。逆量子化手段 4 3 1 は、入力された符号化データを逆量子化し、逆正規化部 4 3 2 に出力する。逆正規化部 4 3 2 は、入力されたデータを逆正規化する。すなわち、逆量子化手段 4 3 1 および逆正規化部 4 3 2 により、復号処理が行われて、トーン部分のスペクトル信号が出力される。

図 9 3 は、非トーン成分復号手段 4 2 3 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。逆量子化部 4 4 1 は、入力された符号化データを逆量子化し、逆正規化部 4 4 2 に出力する。逆正規化部 4 4 2 は、入力されたデータを逆正規化する。すなわち、逆量子化部 4 4 1 および逆正規化部 4 4 2 により、復号処理が行われて、非トーン部分のスペクトル信号が出力される。

スペクトル信号合成手段 4 2 4 は、トーン成分復号手段 4 2 2 および非トーン成分復号手段 4 2 3 から出力されたスペクトル信号の入力を受け、それらの信号を合成し、オリジナルデータであれば図 5 1、あるいは、試験データであれば図 8 0 を用いて説明したスペクトラム信号を生成して、逆変換手段 3 6 に出力する。

なお、符号化データが、トーン成分と非トーン成分とに分割されて符号化されていない場合、フレーム分離手段 4 2 1 を省略し、トーン成分復号手段 4 2 2、もしくは、非トーン成分復号手段 4 2 3 のうちのいずれか一方のみを用いて、復号処理を行うようにしても良い。

図 9 4 は、逆変換手段 3 6 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。

信号分離手段 4 5 1 は、入力されたフレームのヘッダに記載されている帯域分割数に基づいて、信号を分離する。ここでは、帯域分割数が 2 であり、信号分離手段 4 5 1 が、入力されたスペクトル信号を逆スペクトル変換手段 4 5 2 および 4 5 3 に分離するものとする。

逆スペクトル変換手段 4 5 2 および 4 5 3 は、入力されたスペクトル信号に対して、逆スペクトル変換し、得られた各帯域の信号を帯域合成フィルタ 4 5 4 に出力する。帯域合成フィルタ 4 5 4 は、入力された各帯域の信号を合成して出力する。

帯域合成フィルタ 4 5 4 から出力された信号（例えば、オーディオ P C M 信号）は、例えば、図示しない D / A 変換部でアナログデータに変換され、図示しないスピーカから、音声として再生出力される。また、帯域合成フィルタ 4 5 4 から出力された信号は、ネットワークなどを介して、他の装置に出力されるようにしても良い。

次に、図 9 5 のフローチャートを参照して、図 9 0 のデータ再生装置 3 1 が実行するデータ再生処理について説明する。

符号列分解手段 3 2 は、ステップ S 4 3 1 において、試聴データの符号化フレームの入力を受け、ステップ S 4 3 2 において、入力された符号列を分解し、符号列復元手段 3 4 に出力する。

ステップ S 4 3 3 において、符号列復元手段 3 4 は、制御手段 3 3 から入力される信号を基に、高音質再生、すなわち、オリジナルデータを復元して再生する処理が実行されるか否かを判断する。

ステップ S 4 3 3 において、高音質再生が実行されると判断された場合、ステップ S 4 3 4 において、図 9 6 および図 9 7 のフローチャートを用いて後述する符号列復元処理が実行される。

ステップ S 4 3 3 において、高音質再生が実行されないと判断された場合、もしくは、ステップ S 4 3 4 の処理の終了後、ステップ S 4 3 5 において、信号成分復号手段 3 5 は、入力された符号列を、トーン成分と非トーン成分とに分割し、それぞれ、逆量子化および逆正規化を施すことによ

り復号し、復号によって生成されたスペクトル信号を合成して、逆変換手段36に出力する。

ステップS436において、逆変換手段36は、入力されたスペクトル信号を、必要に応じて帯域分離し、それぞれ逆スペクトル変換した後、帯域合成して、時系列信号に逆変換する。

ステップS437において、制御手段33は、ステップS436において、逆変換手段36によって逆変換されたのは、試聴データの最終フレームであるか否かを判断する。

ステップS437において、最終フレームではないと判断された場合、処理は、ステップS435に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップS437において、最終フレームであると判断された場合、処理は終了される。

逆変換手段36によって逆変換されて生成された時系列信号は、図示しないD/A変換部によりアナログデータに変換されて、図示しないスピーカから再生出力されるようにしても良いし、図示しないネットワークを介して、他の装置などに出力されるようにしても良い。

なお、ここでは、トーン成分と非トーン成分とが分割されて符号化されている試聴データ、もしくは、その試聴データから復元されたオリジナルデータを復号する場合について説明しているが、トーン成分と非トーン成分とが分割されていない場合においても、同様にして、復元処理、および再生処理が可能である。

次に、図96、および図97のフローチャートを参照して、図95のステップS434において実行される符号列復元処理について説明する。

ステップS451において、符号列復元手段34は、制御手段33から、符号列を復元するために、試聴領域情報、真の符号化係数情報、真のスペクトル係数情報などの、追加データの情報を取得する。符号列復元手段34は、また、復元されたオリジナルデータのヘッダに記載される再生時間を、コンテンツの再生時間Aに復元する。

ステップS452において、符号列復元手段34は、符号列分解手段3

2により分解されたフレームの入力を受ける。

ステップS 4 5 3において、符号列復元手段3 4は、制御手段3 3から取得した、図8 4を用いて説明した追加データのヘッダに含まれている試聴領域情報を基に、入力されたフレームは試聴フレームであるか否かを判断する。

ステップS 4 5 3において、入力されたフレームは、試聴フレームであると判断された場合、ステップS 4 5 4において、符号列復元手段3 4は、図8 2を用いて説明した追加フレームに含まれるトーン成分の正規化係数情報の真の値を用いて、試聴データの試聴フレームにおいて0に置き換えられているトーン成分の正規化係数情報を復元する。

ステップS 4 5 5において、符号列復元手段3 4は、図8 2を用いて説明した追加フレームに含まれる非トーン成分の正規化係数情報の真の値を用いて、試聴データの試聴フレームにおいて0に置き換えられている非トーン成分の正規化係数情報を復元する。

ステップS 4 5 6において、符号列復元手段3 4は、図8 2を用いて説明した追加フレームに含まれる非トーン成分のスペクトル係数情報の真の値を用いて、試聴データの試聴フレームにおいてダミーデータに置き換えられている非トーン成分のスペクトル係数情報を復元する。

ステップS 4 5 7において、符号列復元手段3 4は、復元された符号化フレームを一時保存し、処理は、ステップS 4 5 2に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

ステップS 4 5 3において、入力されたフレームは、試聴フレームではない、すなわち保護フレームであると判断された場合、ステップS 4 5 8において、符号列復元手段3 4は、保護フレームに対応する追加フレームに含まれるトーン成分の全ての正規化係数情報の真の値を用いて、試聴データの試聴フレームにおいて0に置き換えられているトーン成分の正規化係数情報を復元する。

ステップS 4 5 9において、符号列復元手段3 4は、保護フレームに対応する追加フレームに含まれる非トーン成分の全ての量子化ユニットの正

規格化係数情報の真の値を用いて、試験データの試験フレームにおいて 0 に置き換えられている非トーン成分の正規化係数情報を復元する。

ステップ S 4 6 0 において、符号列復元手段 3 4 は、保護フレームに対応する追加フレームに含まれる非トーン成分のスペクトル係数情報の真の値を用いて、試験データの試験フレームにおいてダミーデータに置き換えられている非トーン成分のスペクトル係数情報を復元する。

ステップ S 4 6 1 ステップにおいて、符号列復元手段 3 4 は、S 5 7 の処理により一時保存されたまま、まだ位置が移動されていない試験フレームがあるか否かを判断する。

ステップ S 4 6 1 において、一時保存された試験フレームがあると判断された場合、ステップ S 4 6 2 において、符号列復元手段 3 4 は、追加データのヘッダに記載された試験領域情報を基に、一時保存された試験フレームは、ステップ S 4 5 8 乃至ステップ S 4 6 0 の処理により復元されたフレームに続く位置に復元されるものであるか否かを判断する。

ステップ S 4 6 2 において、復元されたフレームに続く位置に復元されるものであると判断された場合、ステップ S 4 6 3 において、符号列復元手段 3 4 は、一時保存された試験フレームを、制御手段 3 3 から取得した、図 8 4 を用いて説明した追加データのヘッダに含まれている試験領域情報を基に、オリジナルデータにおいて配置されていた位置に移動する。

ステップ S 4 6 1 ステップにおいて、一時保存されている試験フレームはないと判断された場合、ステップ S 4 6 2 において、復元されたフレームに続く位置に復元されるものでないと判断された場合、もしくは、ステップ S 4 6 3 の処理の終了後、ステップ S 4 6 4 において、符号列復元手段 3 4 は、処理したフレームは、試験データの最終フレームであるか否かを判断する。

ステップ S 4 6 4 において、処理したフレームは、試験データの最終フレームではないと判断された場合、処理は、ステップ S 4 5 2 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップ S 4 6 4 において、処理したフレームは、試験データの最終フレームであると判断された場合、処理は、図



95のステップS435に戻る。

図96および図97のフローチャートを用いて説明した処理により、試聴データと追加データを用いて、オリジナルデータが復元される。

なお、保護領域のデータが、正規化係数情報の変更ではなく、暗号化によって保護されていた場合、ステップS458乃至ステップS460の処理に代わって、追加データのヘッダに記載されている復号鍵を用いて、保護領域のフレームの暗号を解除する復号処理が実行される。

図90乃至図97を用いて説明した処理により、復号された試聴データ、あるいは復元されて復号されたオリジナルデータは、図示しないスピーカなどを用いて再生されても、例えば、ネットワークなどを介して、他の装置に出力されるようにしても良い。

次に、試聴データを記録媒体に記録する、もしくは、試聴データおよび追加フレームからオリジナルデータを復元して記録媒体に記録する場合の処理について説明する。

図98は、データ記録装置461の構成を示すブロック図である。

なお、図90のデータ再生装置31の場合と対応する部分には同一の符号を付してあり、その説明は適宜省略する。

すなわち、符号列分解手段32は、符号化された試聴データの入力を受け、符号列を分解して、各信号成分の符号を抽出し、制御手段33は、図示しない操作入力部から、ユーザの操作を受け、入力されたデータを高音質記録するか、すなわち、オリジナルデータを復元して記録する処理を実行するか否かを示す情報の入力を受けるとともに、追加データの入力を受け、符号列復元手段34の処理を制御する。

符号列復元手段34は、制御手段33の制御に基づいて、入力された試聴データが記録される場合は、入力された符号化フレームをそのまま記録手段471に出力し、オリジナルデータが復元されて記録される場合には、入力された試聴データを、制御手段33から供給される、試聴領域情報、真の符号化係数情報、真のスペクトル係数情報などの各種情報を基に、オリジナルデータの符号化フレームに復元する処理を実行し、復元されたオ

リジナルデータの符号化フレームを、記録手段４７１に出力する。

記録手段４７１は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリ、あるいは、磁気テープなどの記録媒体に、所定の方法でデータを記録する。また、記録手段４７１は、例えば、基板などに備えられているメモリや、ハードディスクなどのように、その内部に情報を記録するものであってもかまわない。例えば、記録手段４７１が、光ディスクにデータを記録することが可能である場合、記録手段４７１は、光ディスクに記録するために適したフォーマットにデータを変換するエンコーダ、レーザダイオードなどのレーザ光源、各種レンズ、および、偏向ビームスプリッタなどから構成される光学ユニット、光ディスクを回転駆動するスピンドルモータ、光学ユニットを光ディスクの所定のトラック位置に駆動する駆動部、並びにそれらを制御する制御部などから構成される。

なお、記録手段４７１に装着される記録媒体は、符号列分解手段３２、あるいは、制御手段３３に入力される視聴データ、あるいは、追加データが記録されていた記録媒体と同一のものであっても良い。

次に、図９９のフローチャートを参照して、データ記録装置４６１が実行するデータ記録処理について説明する。

ステップＳ４８１乃至ステップＳ４８４において、図９５のステップＳ４３１乃至ステップＳ４３４において実行された処理が実行される。

すなわち、符号列分解手段３２は、ステップＳ４８１において、視聴データの符号化フレームの入力を受け、ステップＳ４８２において、入力された符号列を分解し、符号列復元手段３４に出力する。

ステップＳ４８３において、符号列復元手段３４は、制御手段３３から入力される信号を基に、高音質再生が実行されるか否かを判断し、高音質再生が実行されると判断された場合、ステップＳ４８４において、図９６および図９７のフローチャートを用いて説明した符号列復元処理が実行される。

ステップＳ４８３において、高音質再生が実行されると判断されなかった場合、もしくはステップＳ４８４の処理の終了後、ステップＳ４８５に

において、記録手段471は、入力されたオリジナルデータ、もしくは試聴データに対応する符号列を、装着された記録媒体などに記録する。

ステップS486において、制御手段33は、ステップS485において、記録手段471によって記録されたのは、オリジナルデータ、もしくは試聴データに対応する符号列の最終フレームであるか否かを判断する。

ステップS486において、最終フレームではないと判断された場合、処理は、ステップS485に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップS486において、最終フレームであると判断された場合、処理は終了される。

本発明を適用することにより、正規化係数情報および可変長符号化されたスペクトル係数情報の値を変更する、あるいは、ダミーデータに置き換えて、試聴データを生成することができる。このような試聴データからオリジナルデータを推測することは非常に困難であり、また、試聴データを不正に改変しようとする、かえって音質を劣化させる原因となるので、コンテンツの著作権や、コンテンツ販売者の権利を保護することが可能である。

そして、試聴データにおいては、低音質で試聴可能な試聴領域が、1箇所のみならず複数設定されていても、試聴領域に対応する試聴フレームが試聴データの先頭部分に連続して配置され、試聴領域に続いて、試聴不可の保護領域に対応する保護フレームが配置されるようになされ、試聴データのヘッダに記載される再生時間は、試聴領域に対応するフレームの合計の再生時間となる。したがって、試聴データを再生した場合、再生開始直後に試聴領域が再生され、不自然な無音の再生が行われるようなことがない。また、試聴データのヘッダ長は、試聴領域の数に関わらず固定長とすることができる。さらに、試聴用のコンテンツデータのヘッダを解読して再生する機能を別途用意することなく、試聴データを再生することが可能である。

そして、試聴データの生成時に変更された、あるいは置き換えられたデータに対応する真の値（例えば、真の正規化係数情報、真のスペクトル係

数情報、真の量子化精度情報、あるいは、量子化ユニット数など）が記載された追加フレームにより構成される追加データを作成し、そのヘッダに、順番が変更された試聴フレームのオリジナルデータにおける位置を示す情報（例えば、オリジナルデータにおいて何番目のフレームから試聴フレームが開始されているか、連続する視聴フレームの合計再生時間、あるいは、オリジナルデータにおいて何番目のフレームまでが試聴フレームであるかなど）を記載するようにしたので、追加データを用いて、試聴データからオリジナルデータを復元することが可能である。

本発明を適用することにより、復元されたオリジナルデータを、再生出力したり、記録媒体に記録したり、ネットワークなどを介して他の機器に出力することが可能である。

以上では、オーディオ信号によるコンテンツデータの試聴データおよび対応する追加データを生成したり、試聴データおよび追加データから、オリジナルデータを復元して、再生したり、記録する処理について説明したが、本発明は、画像信号、あるいは、画像信号とオーディオ信号からなるコンテンツデータにも適応することが可能である。

例えば、画像信号によるコンテンツデータを、2次元DCTを用いて変換し、多様な量子化テーブルを用いて量子化する場合、ダミーの量子化テーブルとして、高域成分を欠落させたものを指定し、必要に応じて、ダミーに対応する高域部分のスペクトル係数情報の領域に、ダミーデータを記録して試聴データとする。追加データには、欠落された量子化テーブルの高域成分、および置き換えられたスペクトル係数情報が記載される。

そして、オリジナルデータの復元時には、追加データを用いて、高域成分が欠落されていない真の量子化テーブルが復元され、真のスペクトル係数情報が復元されるので、オリジナルデータを復元して復号することができる。

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。この場合、例えば、符号化装置200、データ再生装置31、もしくは、データ記録装置461は、

図 1 0 0 に示されるようなパーソナルコンピュータ 5 4 0 により構成される。

図 1 0 0 において、CPU 5 3 1 は、ROM 5 3 2 に記憶されているプログラム、または記憶部 5 3 8 から RAM 5 3 3 にロードされたプログラムに従って、各種の処理を実行する。RAM 5 3 3 にはまた、CPU 5 3 1 が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

CPU 5 3 1、ROM 5 3 2、および RAM 5 3 3 は、バス 5 3 4 を介して相互に接続されている。このバス 5 3 4 にはまた、入出力インタフェース 5 3 5 も接続されている。

入出力インタフェース 5 3 5 には、キーボード、マウスなどよりなる入力部 5 3 6、ディスプレイなどよりなる出力部 5 3 7、ハードディスクなどより構成される記憶部 5 3 8、モデム、ターミナルアダプタなどより構成される通信部 5 3 9 が接続されている。通信部 5 3 9 は、インターネットを含むネットワークを介しての通信処理を行う。

入出力インタフェース 5 3 5 にはまた、必要に応じてドライブ 5 4 0 が接続され、磁気ディスク 1 9 1、光ディスク 1 9 2、光磁気ディスク 1 9 3、或いは半導体メモリ 1 9 4 などが適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて記憶部 5 3 8 にインストールされる。

一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、ネットワークや記録媒体からインストールされる。

この記録媒体は、図 1 0 0 に示されるように、装置本体とは別に、ユーザにプログラムを供給するために配布される、プログラムが記憶されている磁気ディスク 1 9 1 (フロッピディスクを含む)、光ディスク 1 9 2 (C D - R O M (Compact Disk-Read Only Memory), D V D (Digital Versatile Disk) を含む)、光磁気ディスク 1 9 3 (M D (Mini-Disk) (商標) を含

む)、もしくは半導体メモリ 194 などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに供給される、プログラムが記憶されている ROM 532 や、記憶部 538 に含まれるハードディスクなどで構成される。

なお、本明細書において、記録媒体に記憶されるプログラムを記述するステップは、含む順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はかかる構成に限定されない。すなわち、請求の範囲に記載された発明およびそれと均等な発明は、本発明に与えられるであろう特許の権利範囲に含まれるものと理解される。

例えば、上記実施の形態では、図 54 に記載の符号化フォーマットを有する第 1 のデータ列を例示したが、本発明はかかる構成に限定されない。本発明では、第 2 のデータ列を生成可能な符号化フォーマットであれば、他の様々な符号化フォーマットを第 1 のデータ列に適用することができる。ここで、第 2 のデータ列とは、第 1 のデータ列を構成する複数のフレームの順番を変更することにより生成され、第 1 のデータ列と実質的に同一の方法で再生可能なデータ列である。なお、本発明では、第 1 のデータ列の符号化フォーマットとして、例えば、符号列上で、少なくともコンテンツデータにかかる部分（例えば、スペクトル係数、画素値等）と該符号の復号化に必要な符号化パラメータ（例えば、量子化精度情報、正規化係数情報等）とが多重化されるフォーマットを適用することが好適である。この場合、さらに、例えば、コンテンツの属性等を記述したメタ情報、著作権管理情報、或いは暗号化情報等を、当該符号列上に多重化することも可能である。

なお、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその趣旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは同業者にとって

明らかである。

#### 産業上の利用可能性

本発明は、試聴用が可能でありながら、一部信号を暗号化することなく、暗号が解読される場合の危険性を低減することができ、また、試聴用に供給された信号に、比較的少量の追加データを入手するだけで高品質の信号再生が行え、この追加データについての情報を知ること自体を困難なものとし、試聴用データの安全強度を高く保つとともに、追加データの量をさらに低減することができる。

また、本発明は、コンテンツデータの一部のみを低音質で再生可能とし、他の部分を再生不可とした試聴データを配布する場合において、再生可能部分のみが自然に再生され、かつ、試聴データのヘッダ長が変更されない試聴データを生成することができるようにし、さらに、このような試聴データをオリジナルデータに復元することが出来るようにするものである。

## 請求の範囲

1. 信号がフレーム単位で符号化されて得られる原符号列を記録及び／又は再生する信号処理方法において、

上記原符号列の一部がダミーデータとされた第1の符号列が入力される第1の符号列入力工程と、

上記第1の符号列の少なくとも一部を第2の符号列を用いて補完する補完工程とを有し、

上記第1の符号列中の少なくとも一部のフレームに関して、該第1の符号列の上記ダミーデータを補完するための真のデータの一部を埋め込んでいること

を特徴とする信号処理方法。

2. 上記補完工程により補完された符号列又は上記第1の符号列を、上記原符号列のフォーマットにかかる復号化方式に基づき、復号する復号工程を有し、

上記第1の符号列に埋め込まれた真のデータの一部は、上記復号工程において無視される位置、または上記復号される際に人が知覚できない位置に設けられる、ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号処理方法。

3. 上記第1の符号列に埋め込まれた真のデータの一部あるいは全体は、暗号化されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号処理方法。

4. 上記第1の符号列は、連続する複数フレーム単位で、上記真のデータの一部を該第1の符号列に埋め込む構成と埋め込まない構成のいずれを採用するかを制御可能であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号処理方法。

5. 上記真のデータを埋め込んだフレームは試聴用フレームであり、上記真のデータを埋め込まないフレームは高音質記録フレームであることを特徴とする請求項4記載の信号処理方法。

6. 上記符号化においては、入力信号をスペクトル変換し、帯域分割して、各帯域毎の量子化精度情報、正規化係数情報、及びスペクトル係数情報を含む所定フォーマットの符号列を生成し、

上記第1の符号列に埋め込まれる真のデータは、上記量子化精度情報の一部、又は正規化係数情報の一部を含む



ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号処理方法。

7. 上記原符号列および／または上記第1の符号列のフレーム長は、固定長であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号処理方法。

8. 上記第1の符号列は、原信号をフレーム単位で符号化した原信号フレームと、原信号に他の信号が合成された信号を符号化した符号列から成る合成信号フレームとを有し、

上記合成フレームを、上記合成フレームに含まれる他の信号を除いた原信号フレームで置き換える置き換え工程と

を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号処理方法。

9. 上記原信号フレームと、上記置き換え工程により置き換えられた符号列又は合成フレームとを復号化する復号工程を有することを特徴とする請求の範囲第8項記載の信号処理方法。

10. 上記第1の符号列には、1又は複数のフレームの再生を制御するための制御情報が含まれており、

上記制御情報を基に、上記第1の符号列の再生を制御する再生制御工程を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号処理方法。

11. 上記制御信号は、当該制御信号を含むフレームの再生可否を指定する情報であることを特徴とする請求の範囲第10項記載の信号処理方法。

12. 上記第1の符号列は、フレームの順序が入れ替えられており、順序復元データに記載された情報を基に、上記第1の符号列を構成する複数のフレームの順序を復元する順序復元工程を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の信号処理方法。

13. 上記第1の符号列を構成するフレームは、再生が許可された第1のフレームと、再生許可されていない第2のフレームに分類され、上記第1のフレームが上記第2のフレームよりも前に位置するように配置され、

上記順序復元工程では、上記第2の符号列に含まれた情報を基に、上記第1のフレームの位置を移動することを特徴とする請求の範囲第12項記載の信号処理方法。

14. 信号がフレーム単位で符号化されて得られる原符号列を生成する符号列

生成方法において、

上記原符号列の一部がダミーデータとされた第1の符号列を生成する第1の符号列生成工程と、

上記第1の符号列の少なくとも一部を補完するための第2の符号列を生成する第2の符号列生成工程とを有し、

上記第1の符号列中の少なくとも一部のフレームに対して、該第1の符号列の上記ダミーデータの一部を補完するための真のデータの一部を埋め込んでいること

を特徴とする符号列生成方法。

15. 上記第1の符号列に埋め込まれた真のデータの一部は、上記第1の符号列が上記原符号列のフォーマットにかかる復号化方式に基づき復号される際に無視される位置、または上記復号される際に人が知覚できない位置に設けられる、ことを特徴とする請求の範囲第14項記載の符号列生成方法。

16. 上記第1の符号列に埋め込まれた真のデータの一部あるいは全体は、暗号化されていることを特徴とする請求の範囲第14項記載の符号列生成方法。

17. 上記ダミーデータの一部を置換するための真のデータを該第1の符号列に埋め込んでいる一部のフレーム及び他のフレームは、それぞれ連続して符号化されていることを特徴とする請求の範囲第14項記載の符号列生成方法。

18. 上記符号化においては、入力信号をスペクトル変換し、帯域分割して、各帯域毎の量子化精度情報、正規化係数情報、及びスペクトル係数情報を含む所定フォーマットの符号列を生成し、

上記第1の符号列に埋め込まれる真のデータは、上記量子化精度情報の一部、又は正規化係数情報の一部を含むことを特徴とする請求の範囲第14項記載の符号列生成方法。

19. 原信号をフレーム単位で符号化した原信号フレームと、上記原信号に他の信号が合成された信号を符号化した符号列から成る合成信号フレームとを有する符号列を生成する符号列生成工程を有することを特徴とする請求の範囲第14項記載の符号列生成方法。

20. 上記第1の符号列中の一部のフレームが復号される際に無視される位置

には、当該フレームが再生可能か否かを示す再生制御情報が含まれることを特徴とする請求の範囲第 1 4 項記載の符号列生成方法。

2 1. 上記第 1 の符号列を構成するフレームの順序を変更し、整列符号列を生成する整列符号列生成工程と、

上記整列符号列を上記第 1 の符号列に復元するために必要な復元データを生成する復元符号列生成工程と

を有することを特徴とする請求の範囲第 1 4 項記載の符号列生成方法。

2 2. 上記第 1 の符号列を構成するフレームは、第 1 のフレームと第 2 のフレームに分類され、

上記整列符号列生成工程では、上記第 1 のフレームが上記第 2 のフレームよりも前に位置するように順序が変更されることを特徴とする請求の範囲第 2 1 項記載の符号列生成方法。

2 3. 信号がフレーム単位で符号化されて得られる原符号列の一部がダミーデータとされた第 1 の符号列を生成する第 1 の符号列生成工程と、

上記第 1 の符号列の少なくとも一部を補完するための第 2 の符号列を生成する第 2 の符号列生成工程と、

上記第 1 の符号列中の一部のフレームに対して、該第 1 の符号列の上記ダミーデータの一部を補完するための真のデータの一部を埋め込む埋め込み工程とを含む処理を実行させるコンピュータが読み取り可能なプログラム。

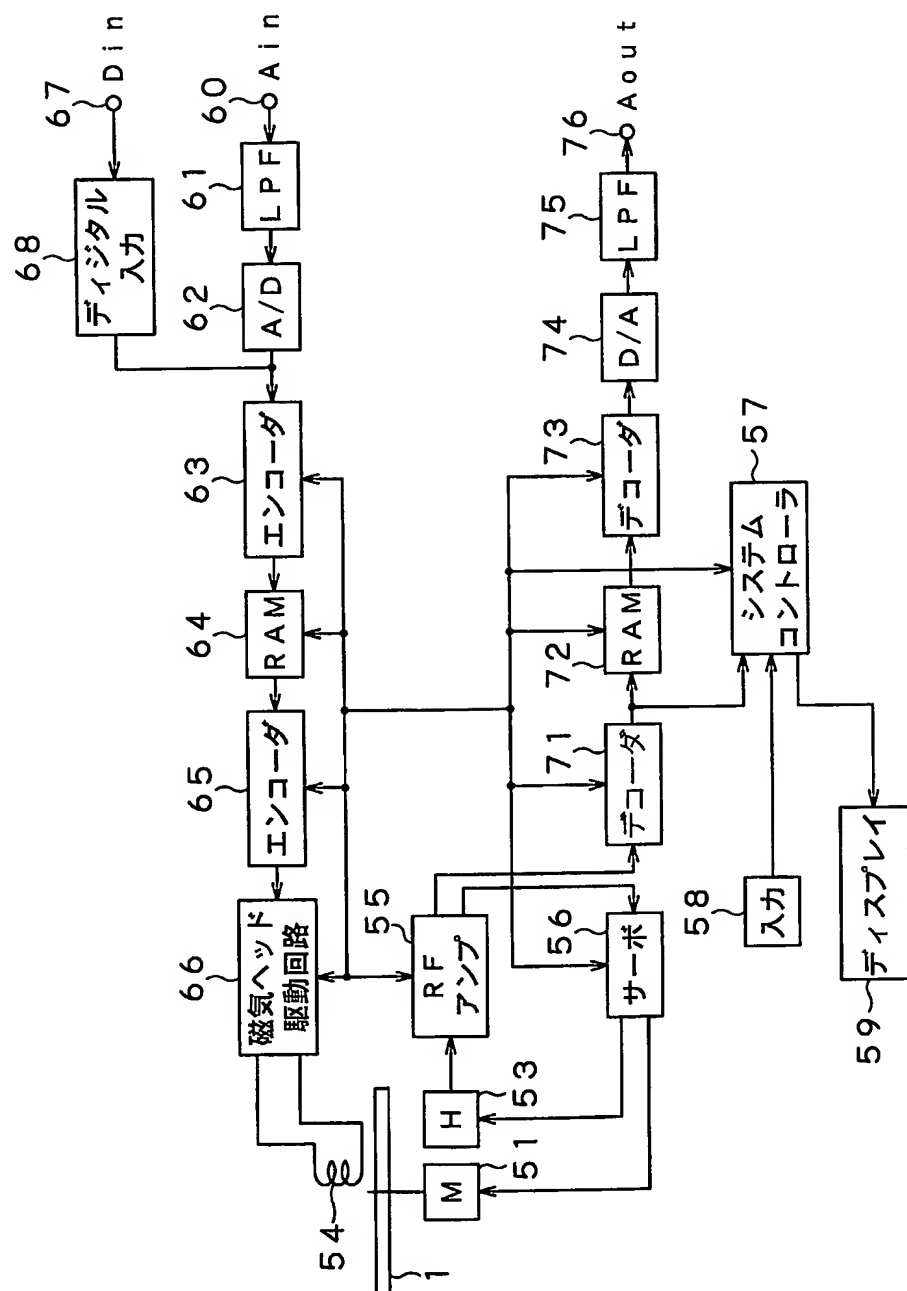


FIG. 1

2/63

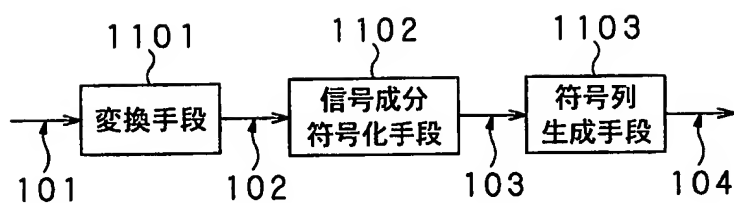


FIG. 2

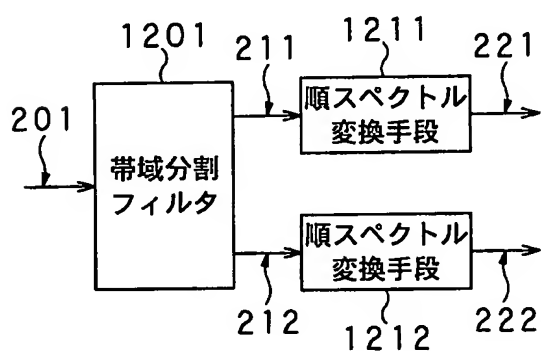


FIG. 3

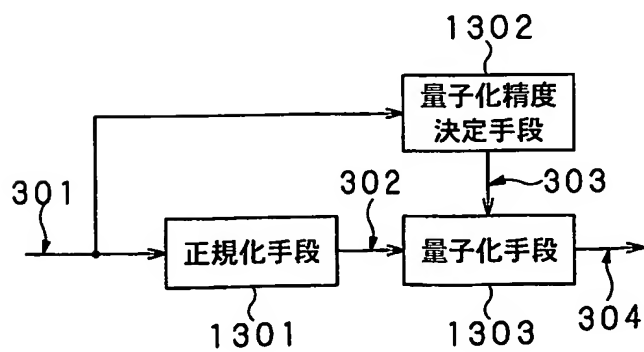


FIG. 4

3/63

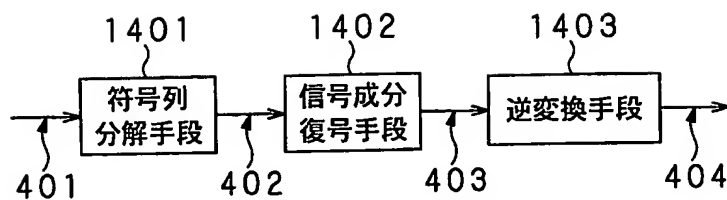


FIG. 5

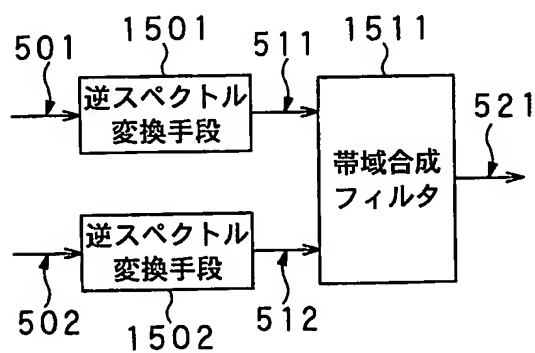


FIG. 6

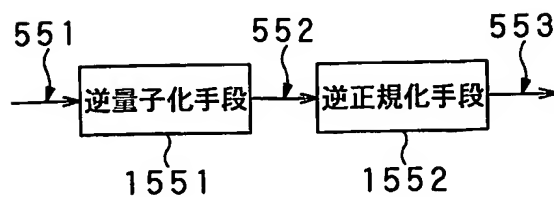


FIG. 7

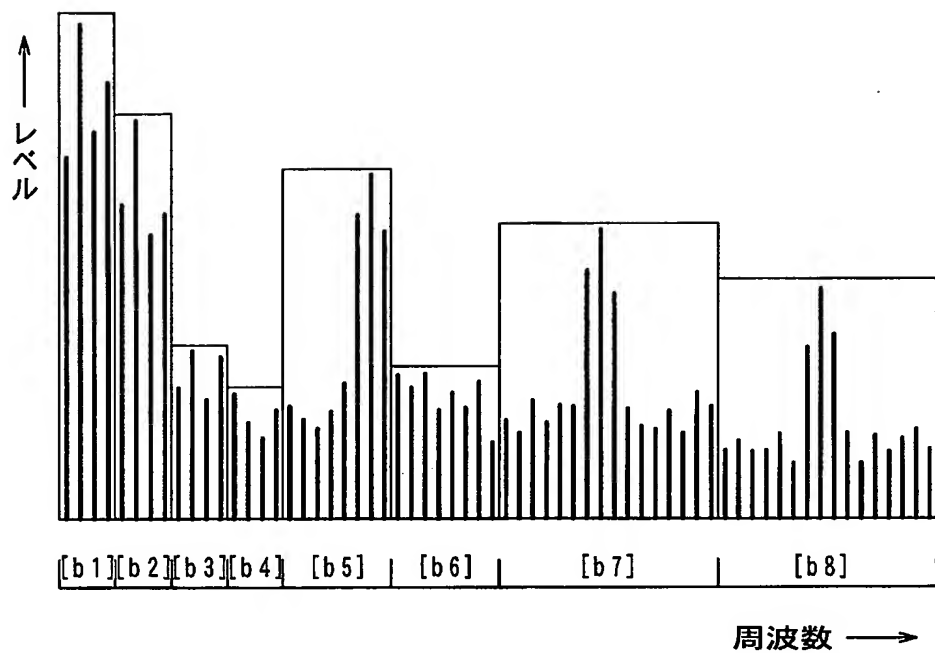


FIG.8

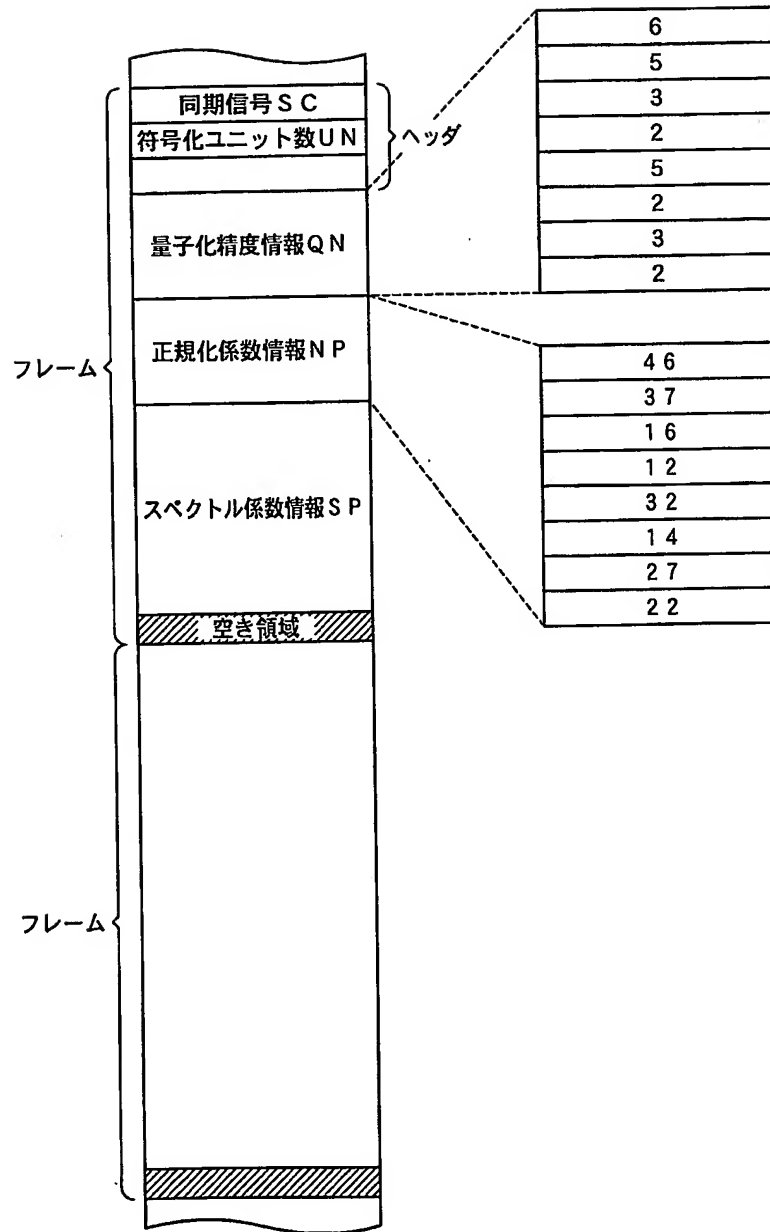


FIG.9



6/63

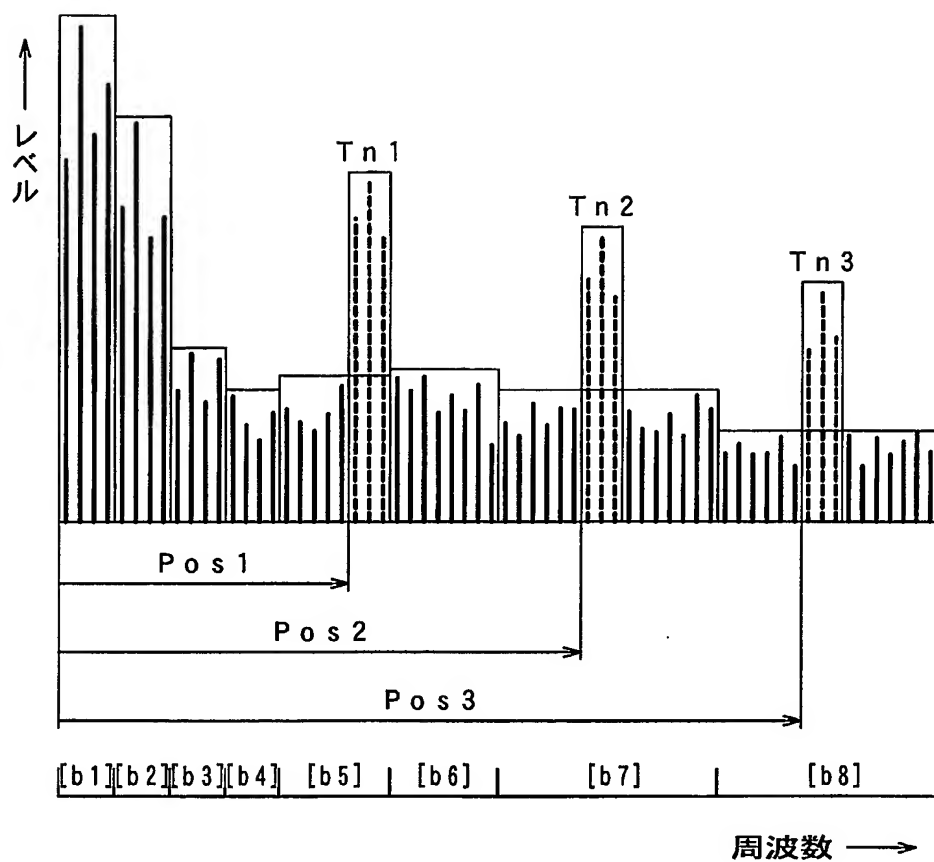


FIG. 10

7/63

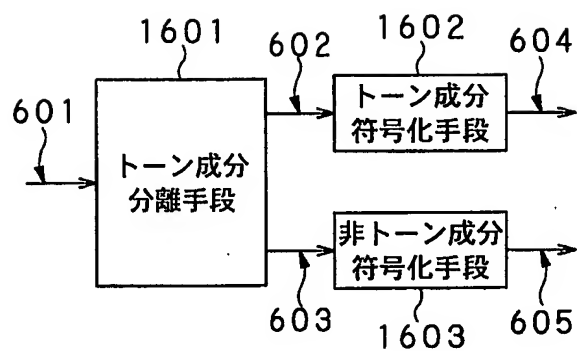


FIG. 11

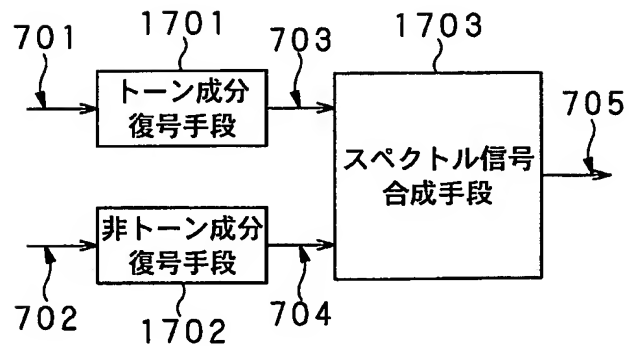


FIG. 12

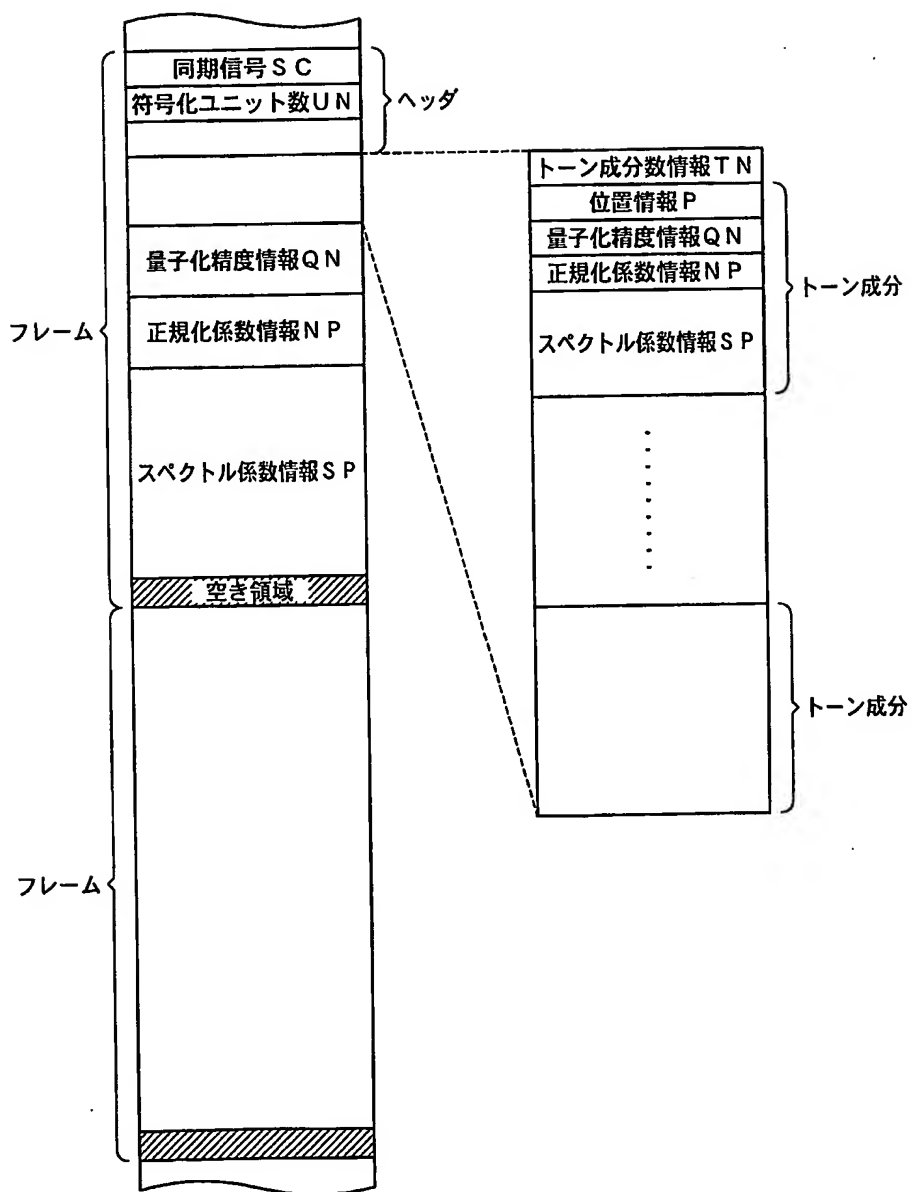


FIG. 13

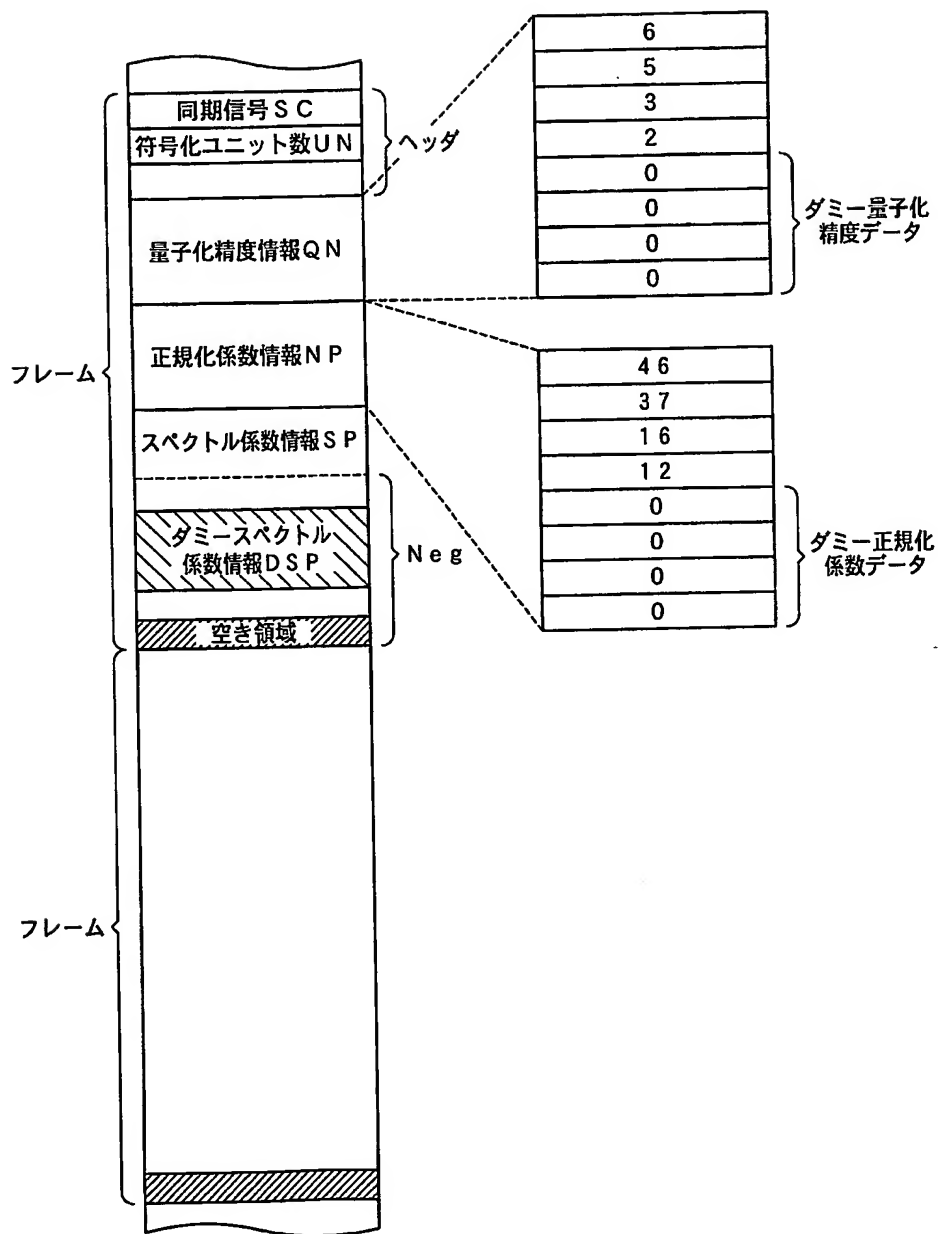


FIG. 14

10/63

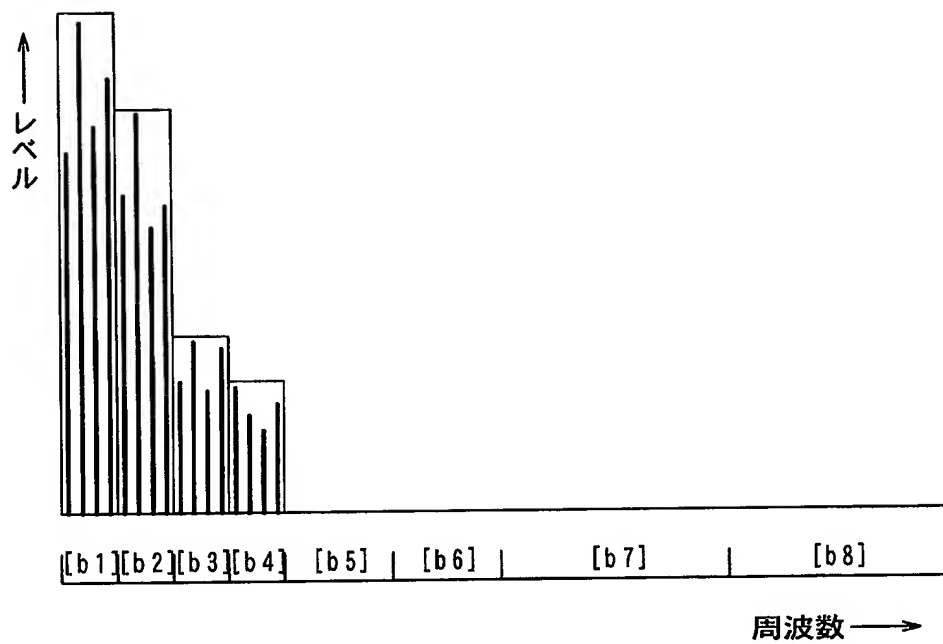


FIG.15

11/63

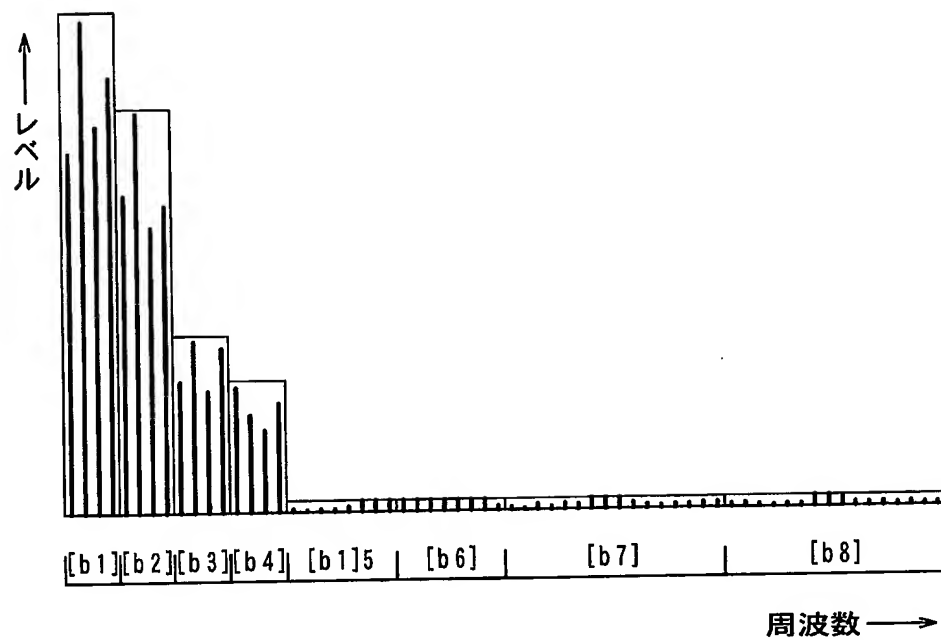


FIG.16

12/63

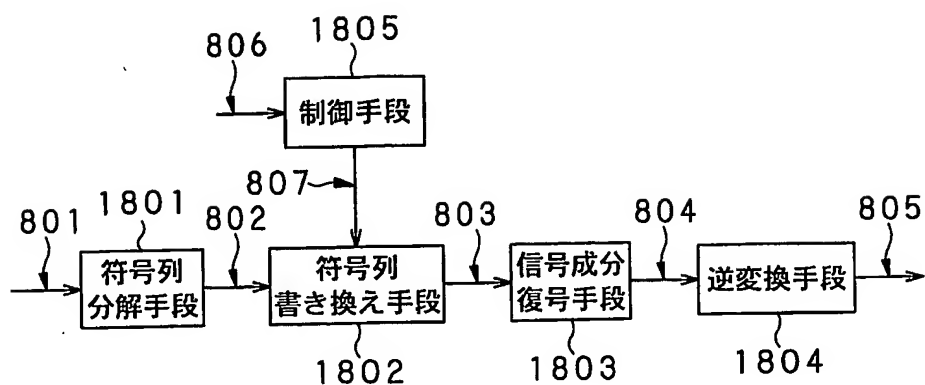


FIG. 17

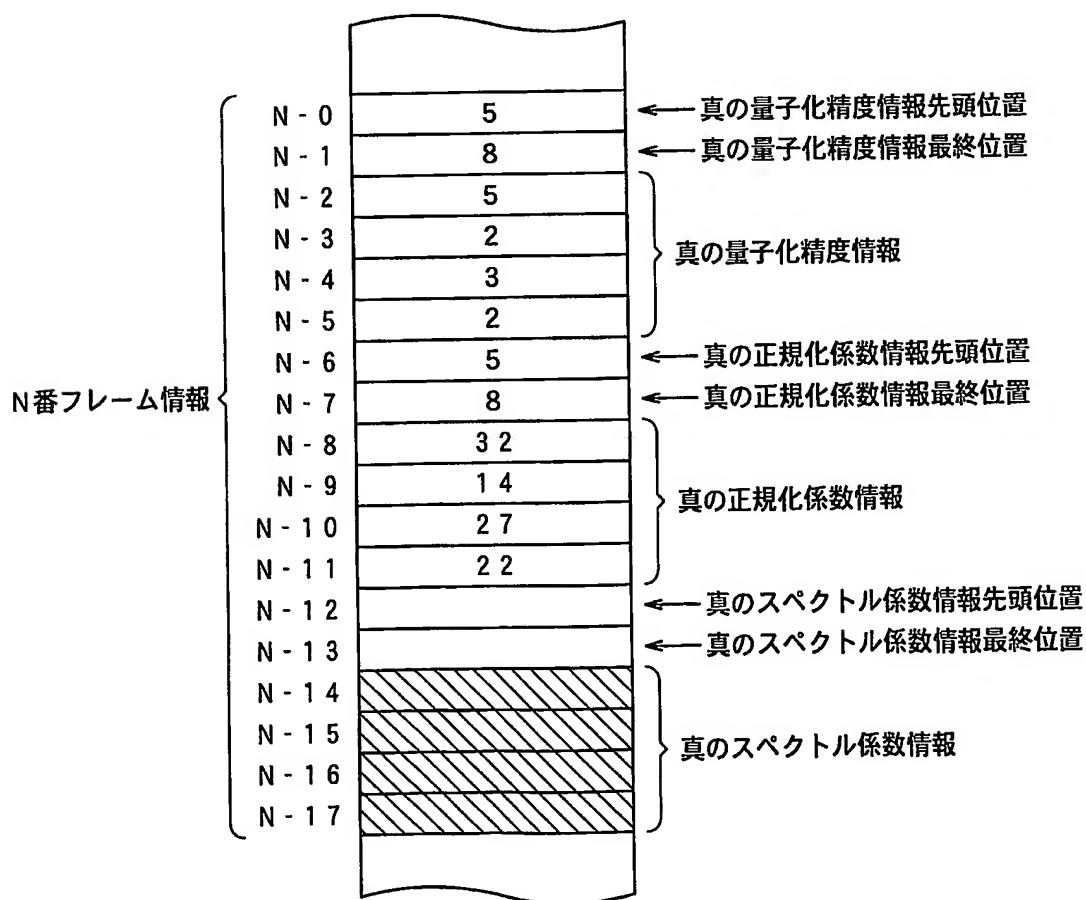


FIG. 18

13/63

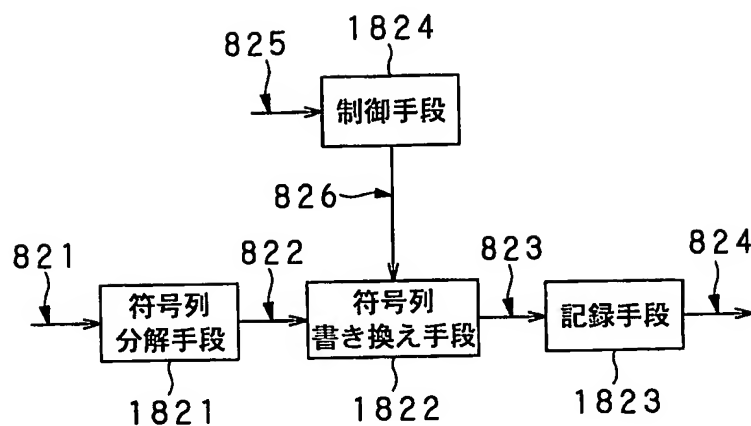


FIG.19

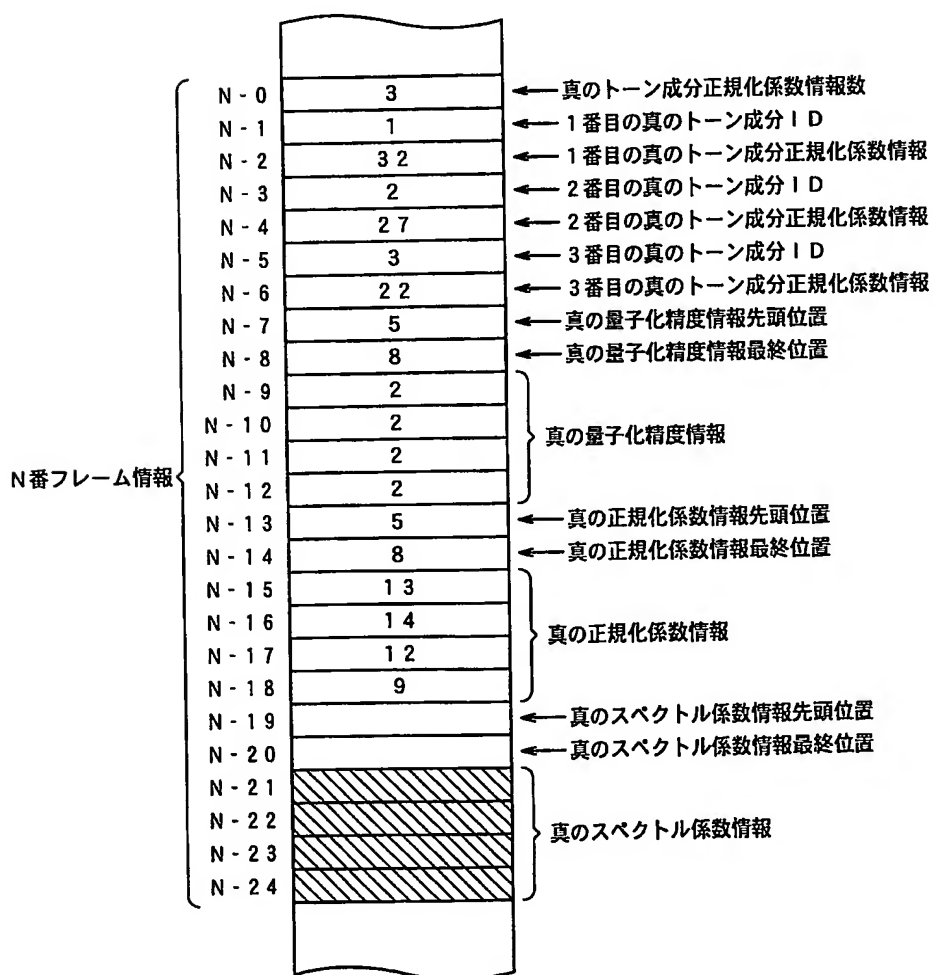


FIG.20



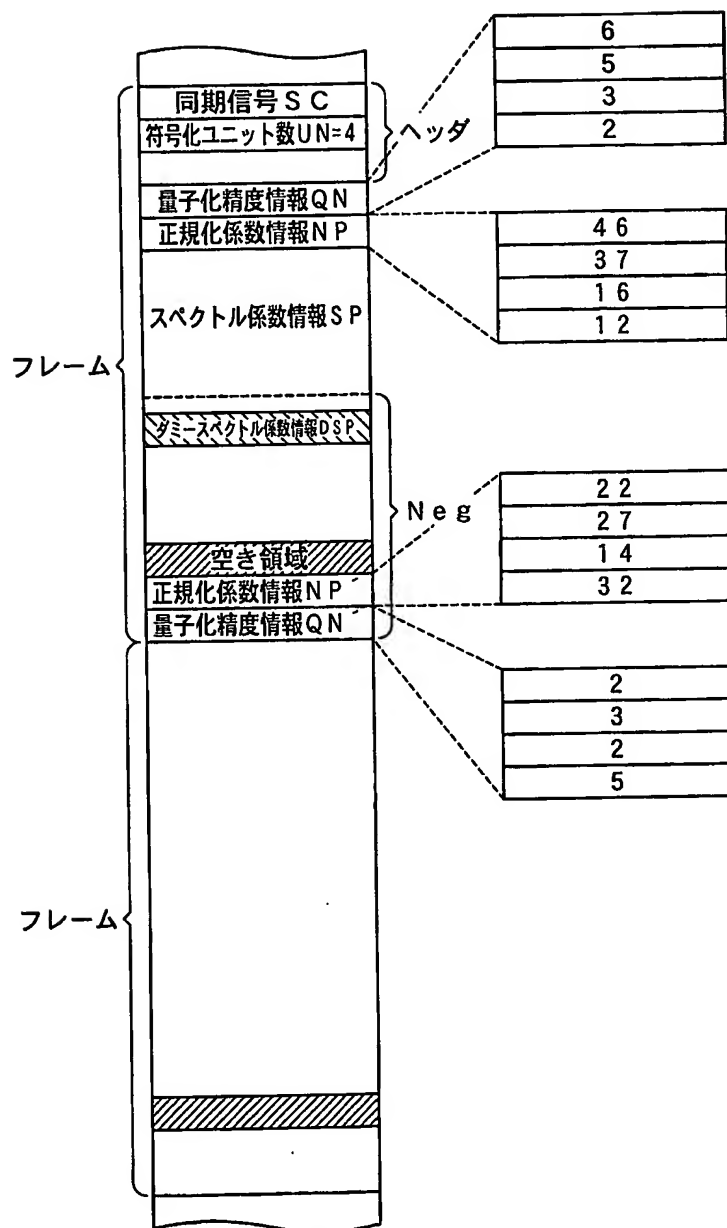


FIG.21

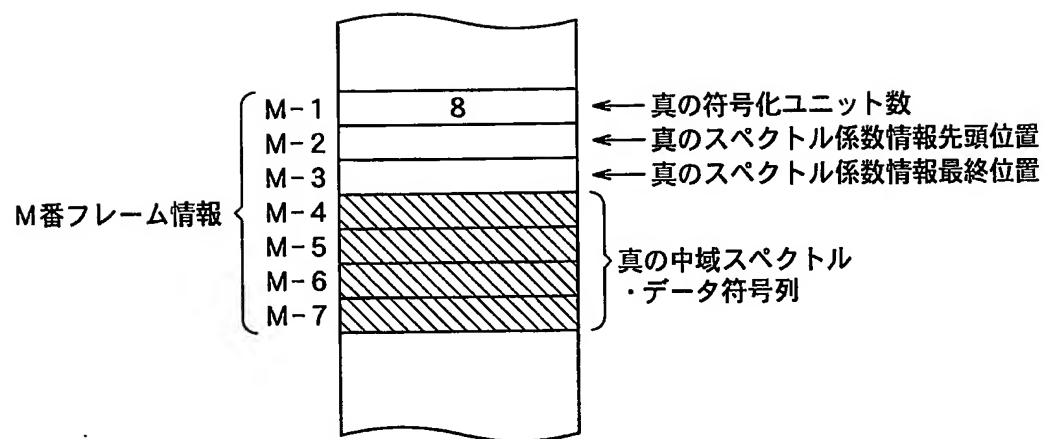
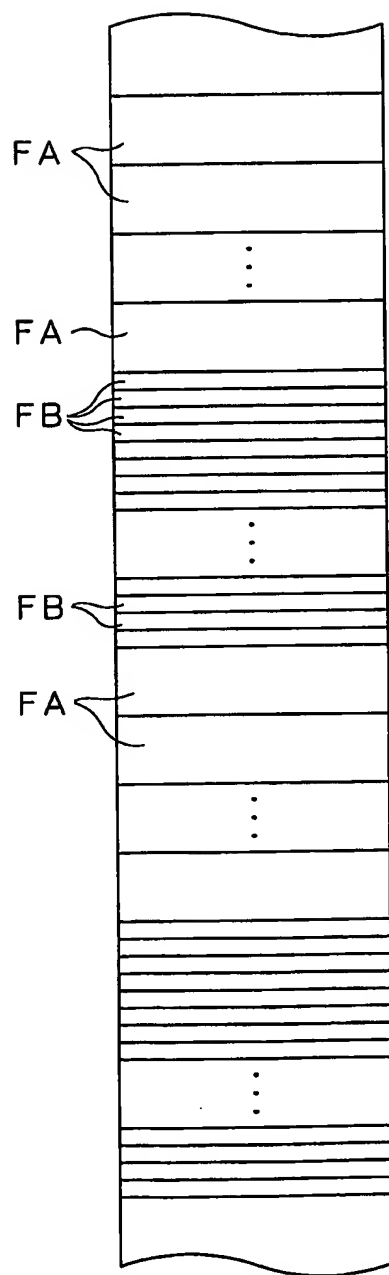


FIG.22



**FIG.23**

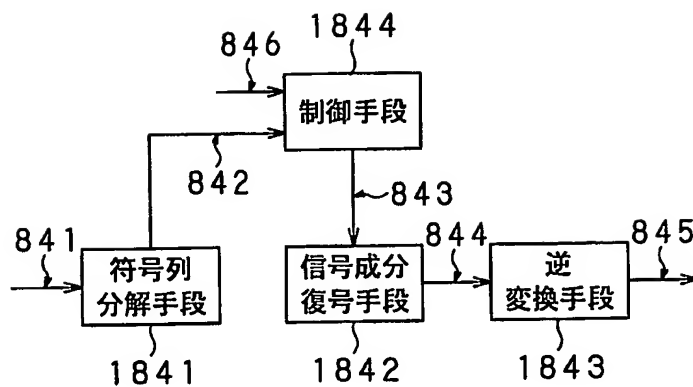


FIG.24

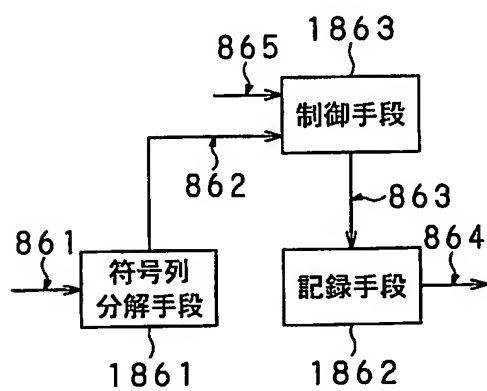


FIG.25

18/63

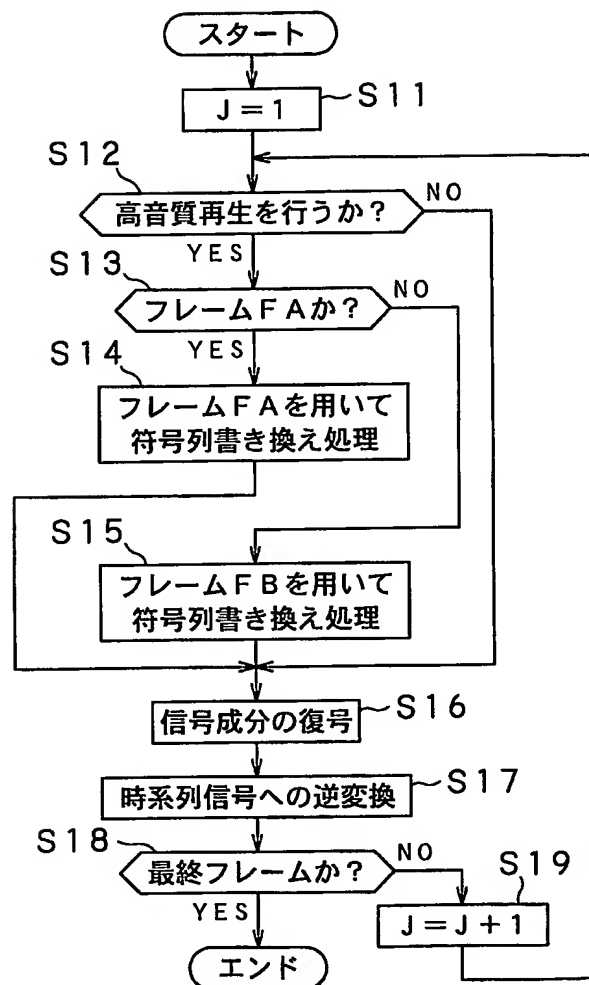


FIG. 26

19/63

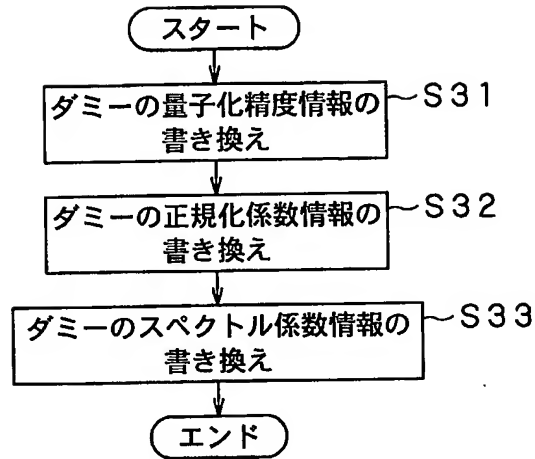


FIG. 27

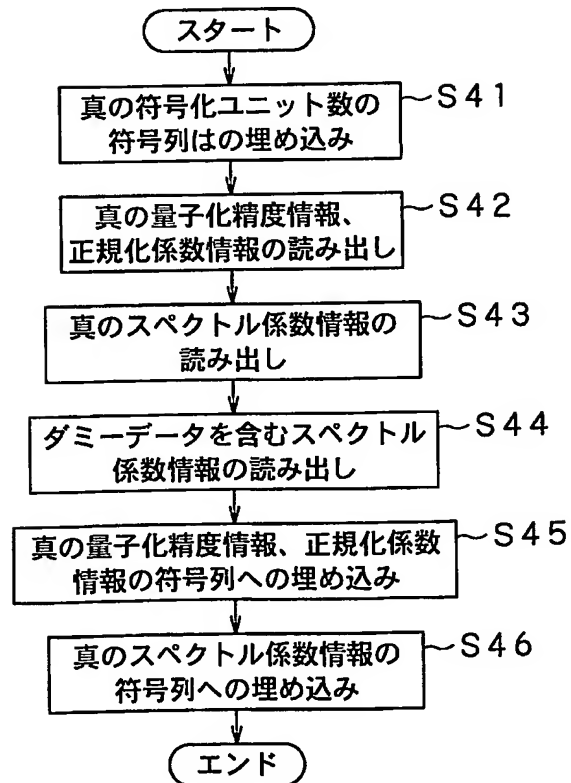


FIG. 28

20/63

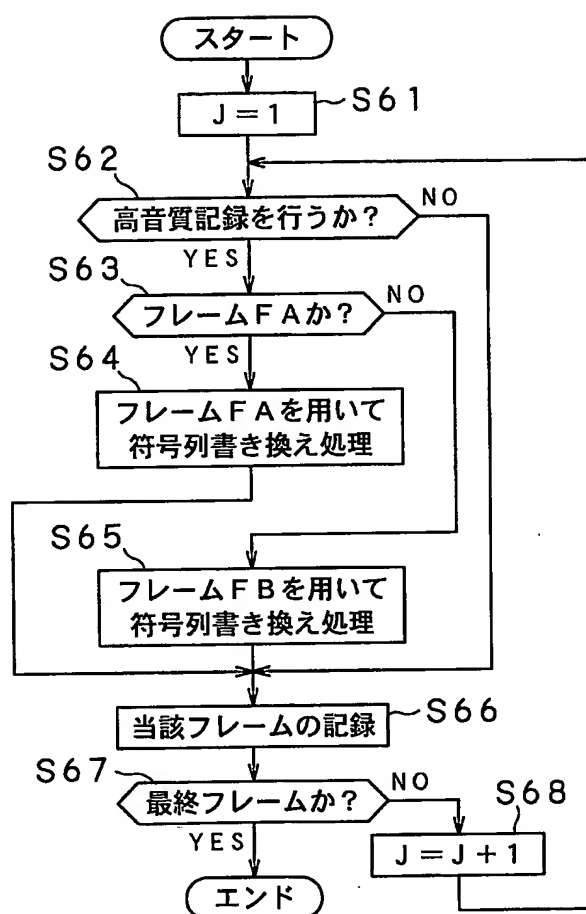


FIG.29

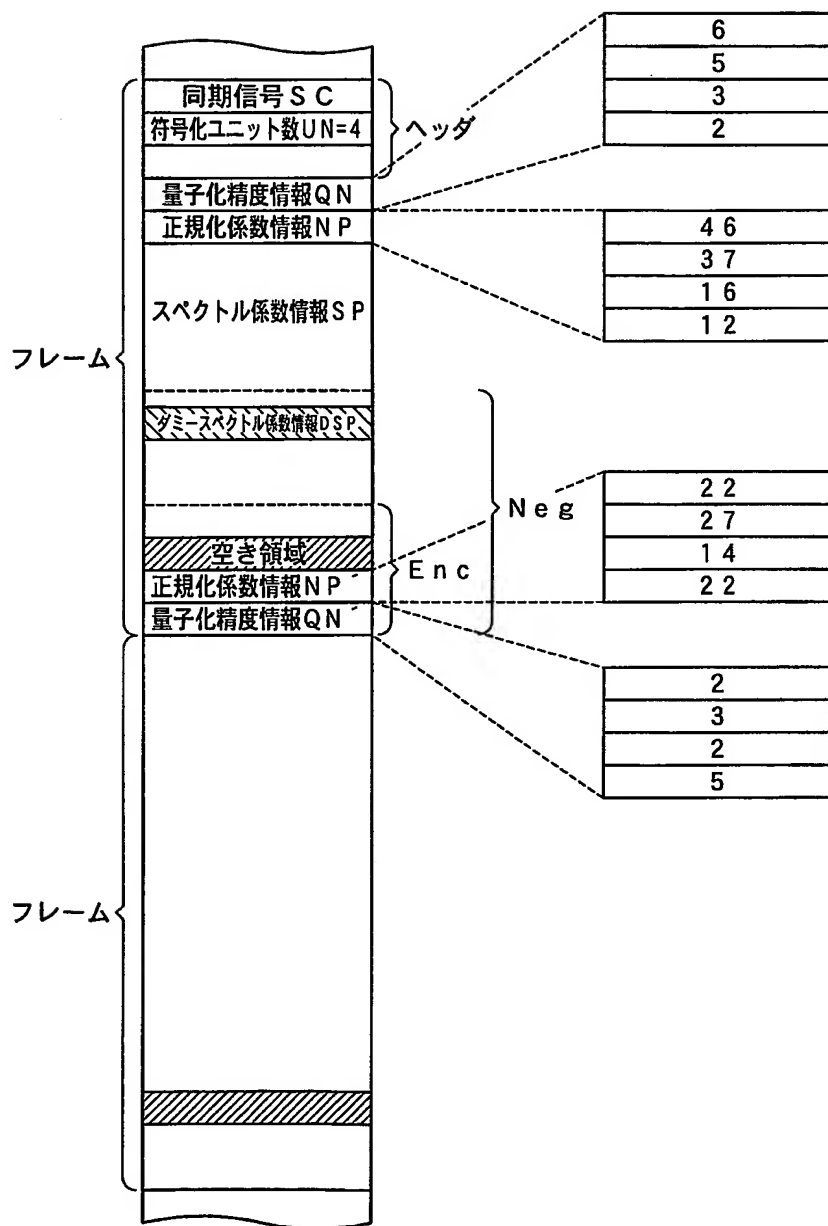


FIG.30



22/63

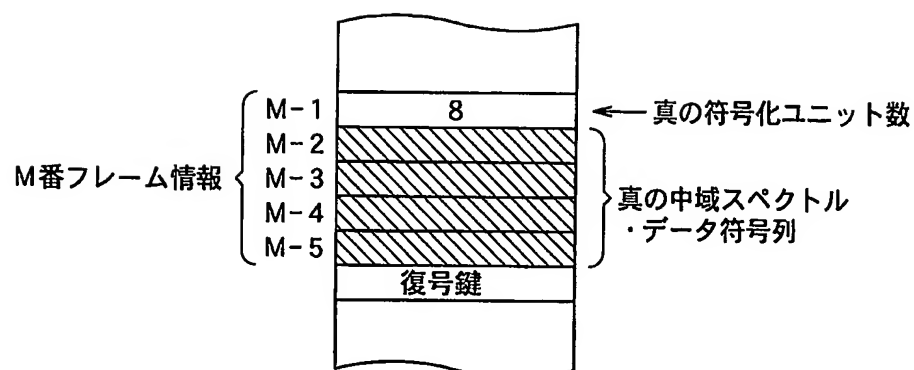


FIG.31

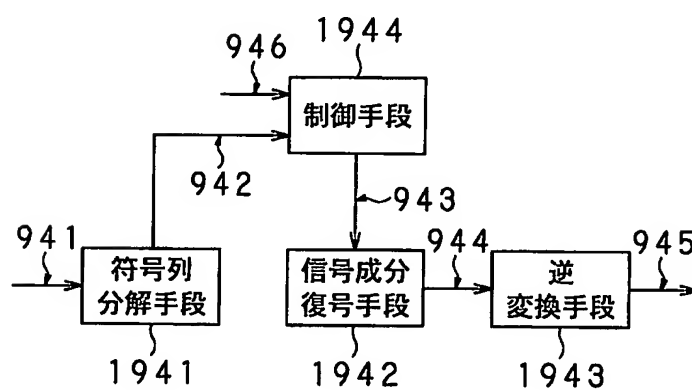


FIG.32

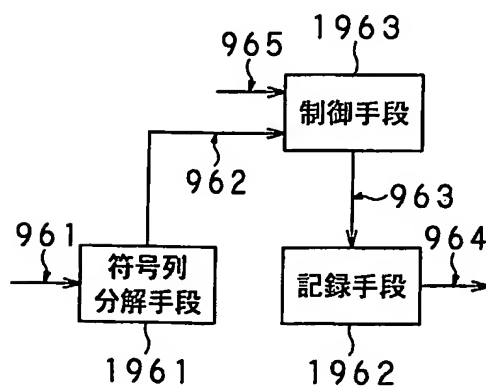


FIG.33

23/63

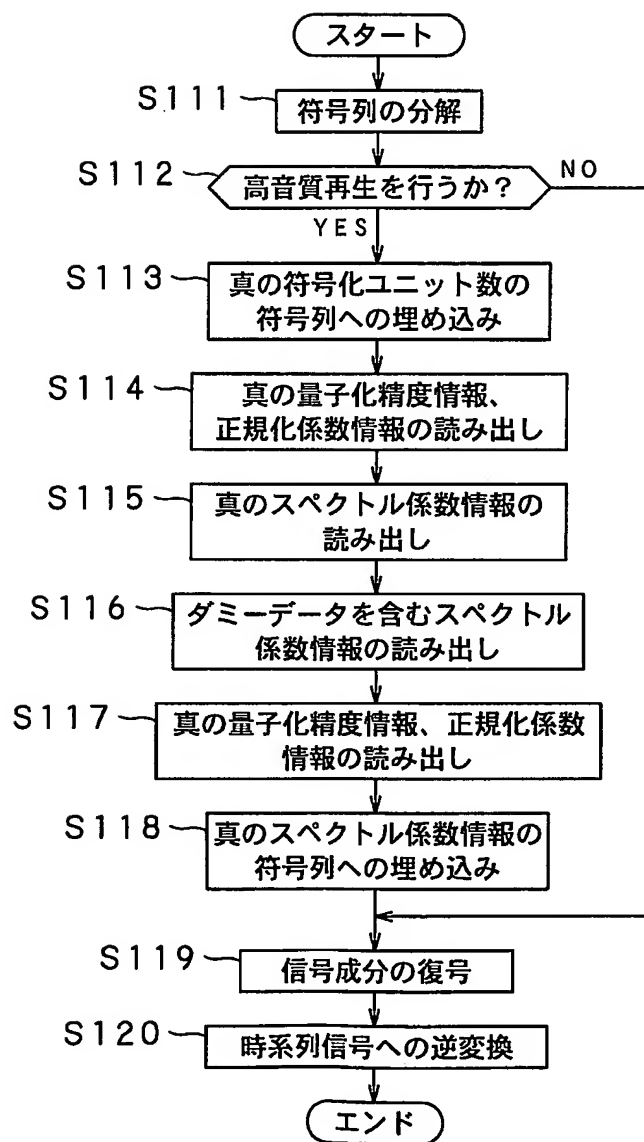


FIG. 34

24/63

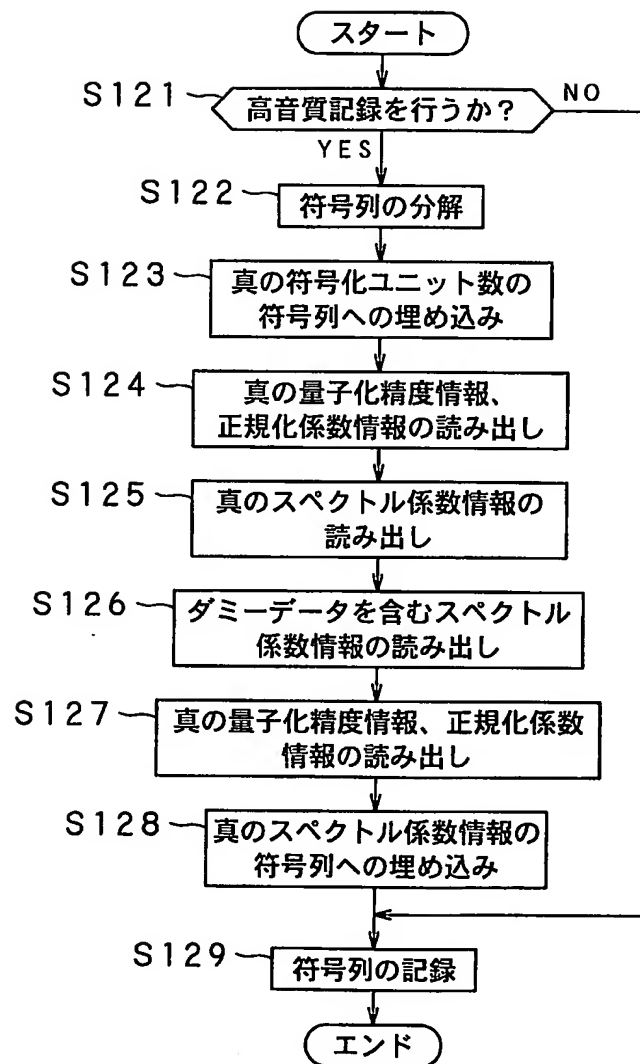


FIG.35

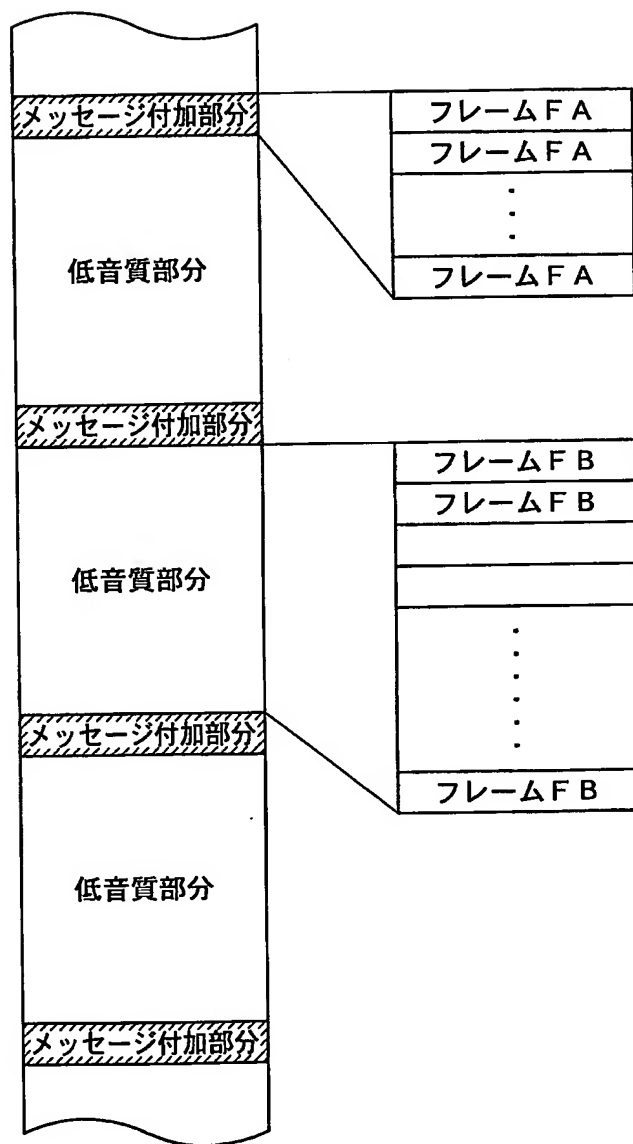


FIG. 36.

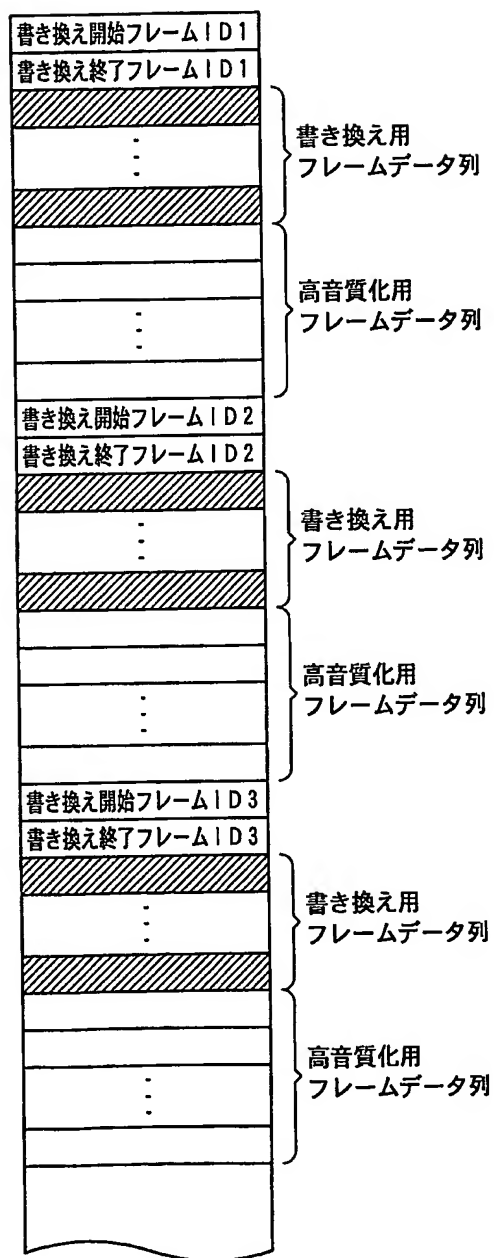


FIG.37

27/63

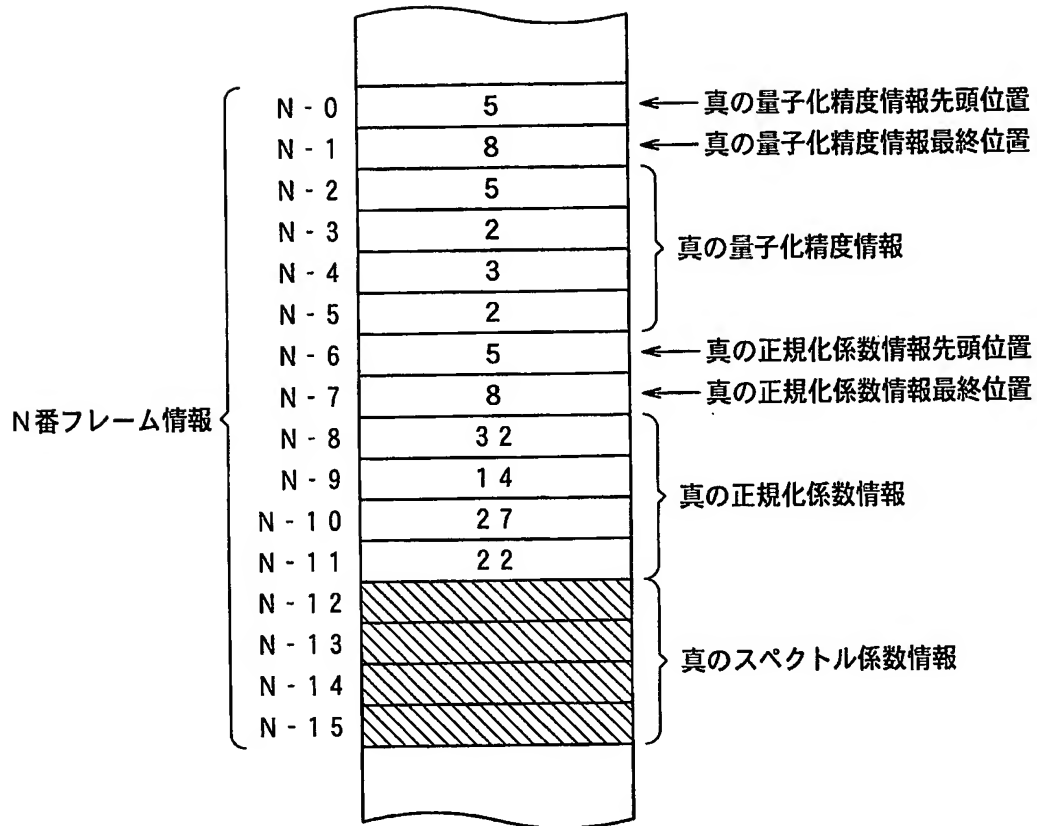


FIG.38

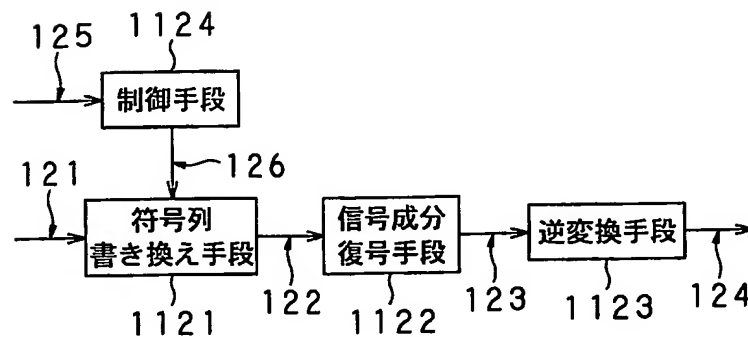


FIG.39

28/63

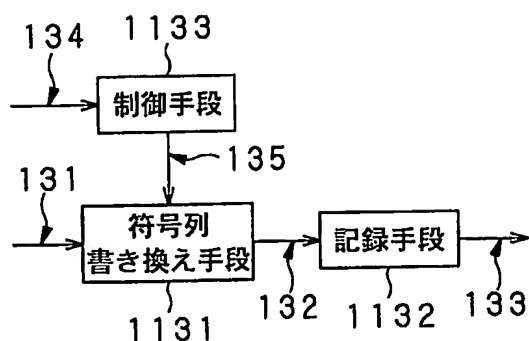


FIG. 40

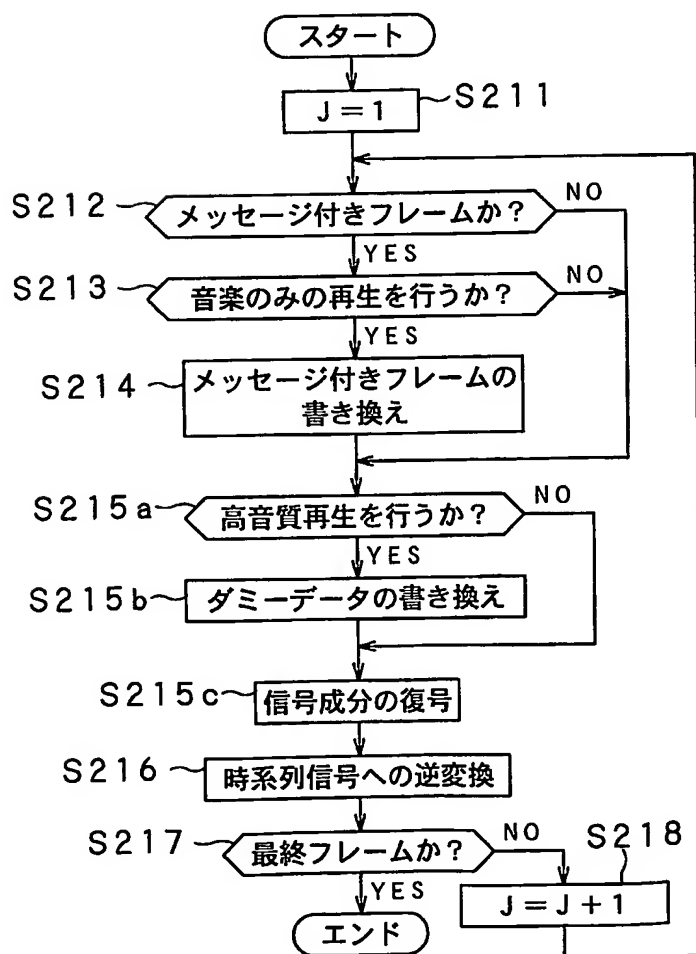


FIG. 41

29/63

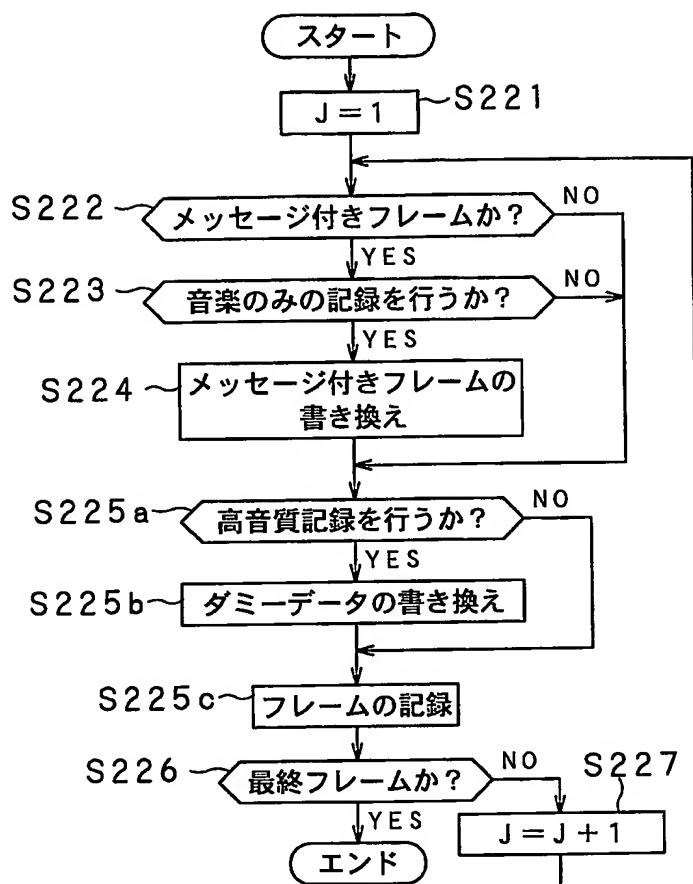


FIG.42

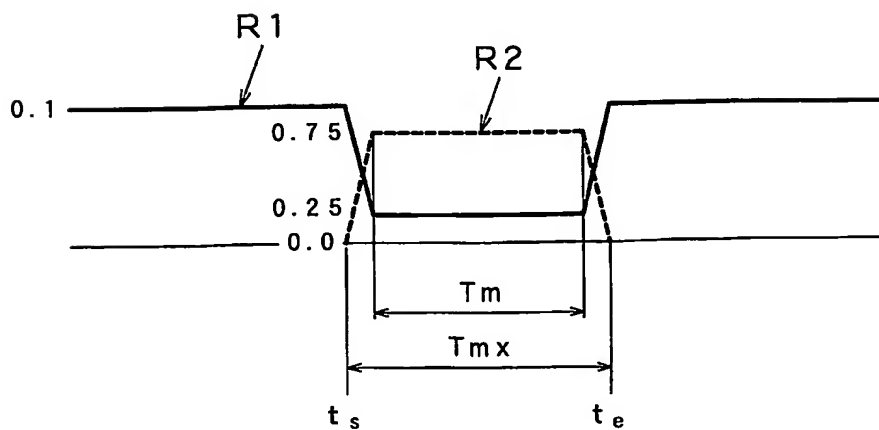


FIG.43



30/63

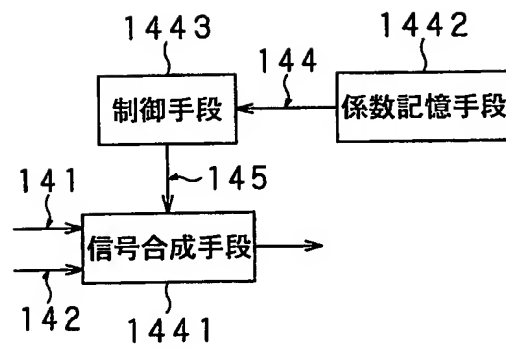


FIG.44

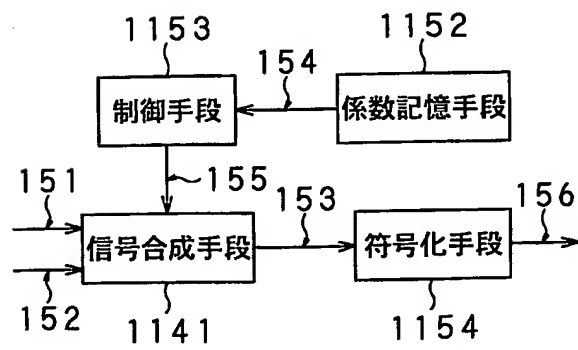


FIG.45

31/63

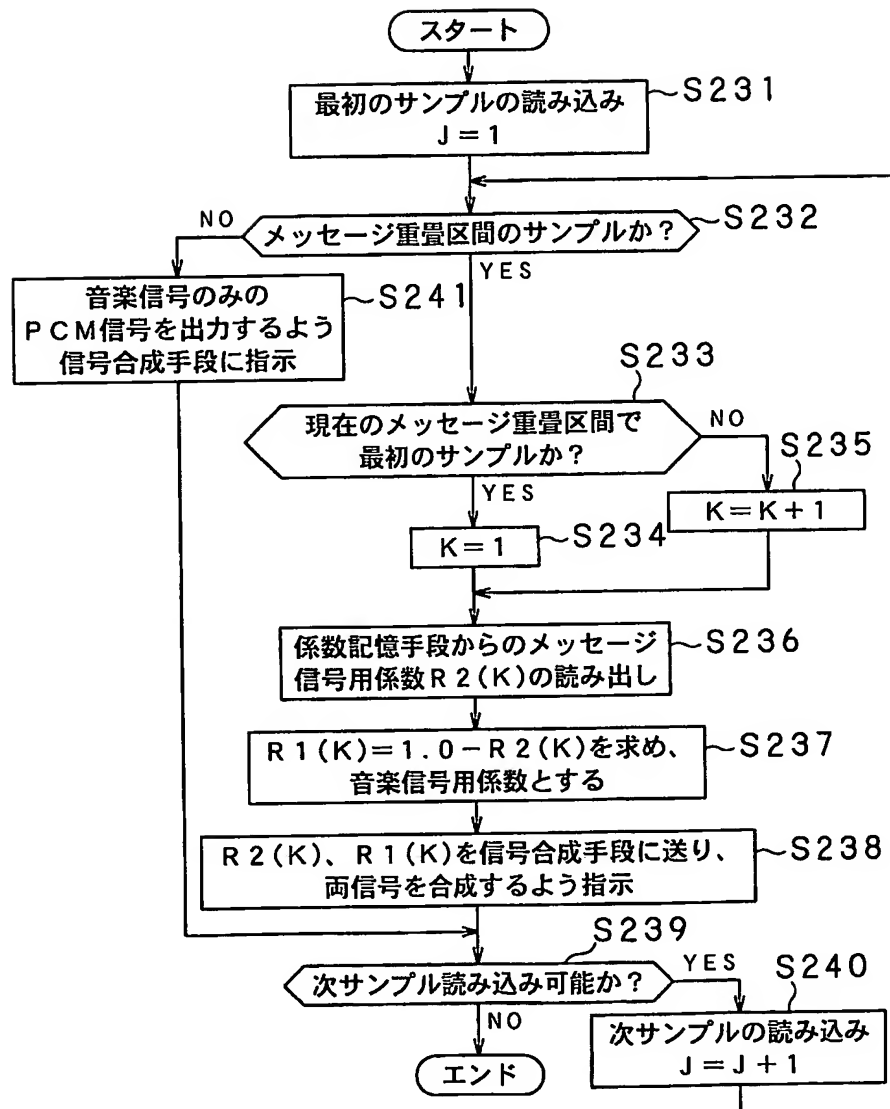


FIG. 46

32/63

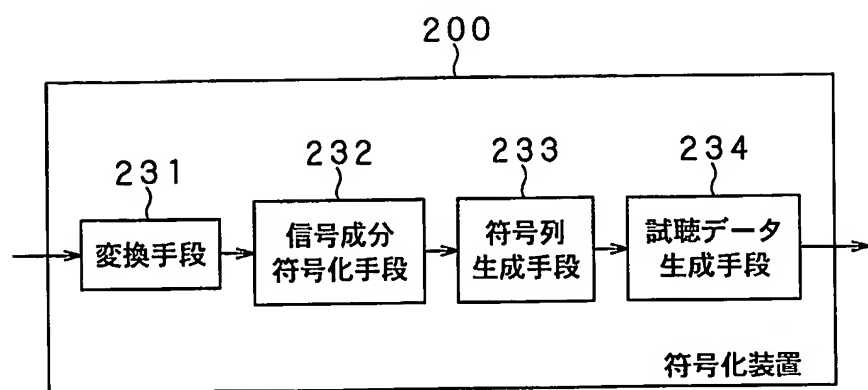


FIG.47

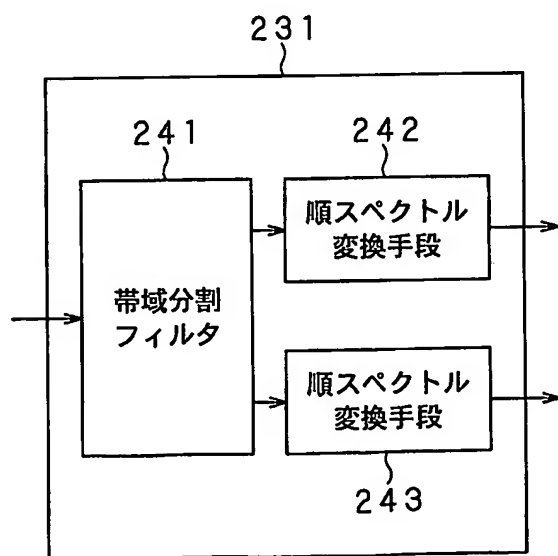


FIG.48

33/63

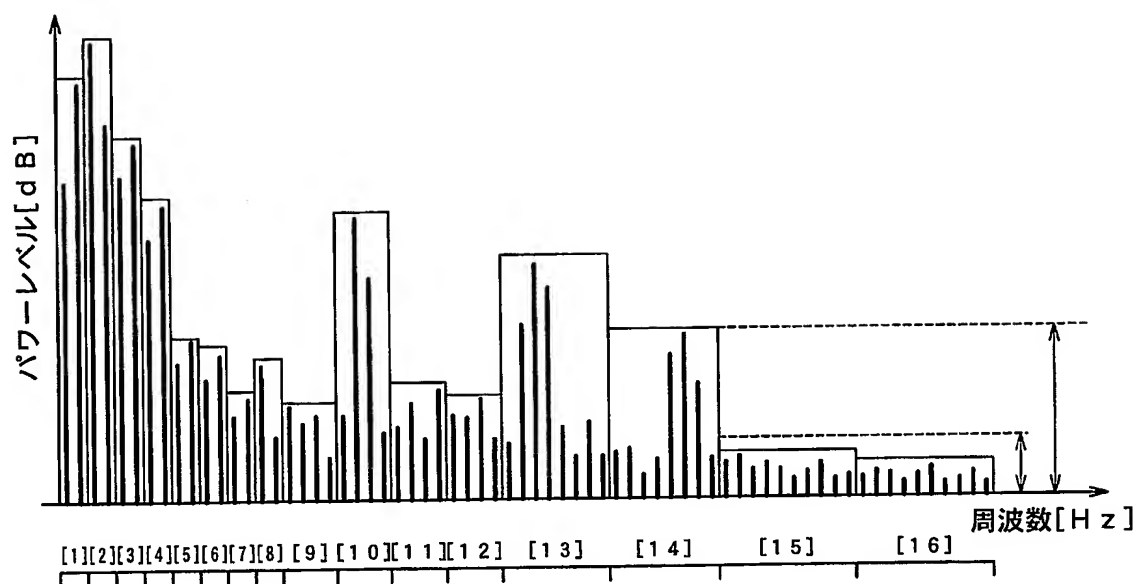


FIG.49

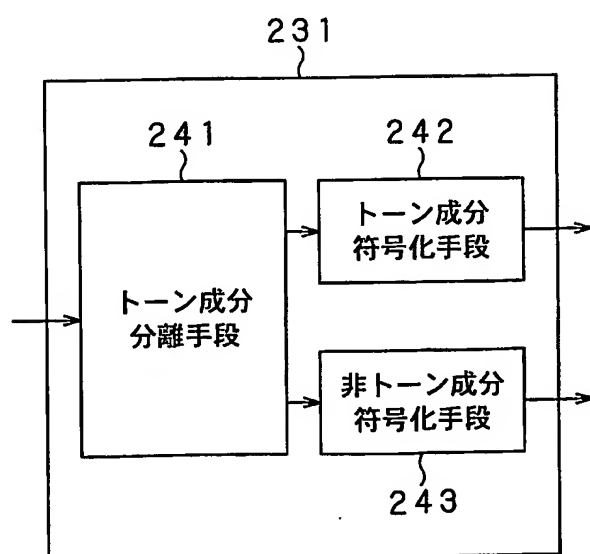


FIG.50

34/63

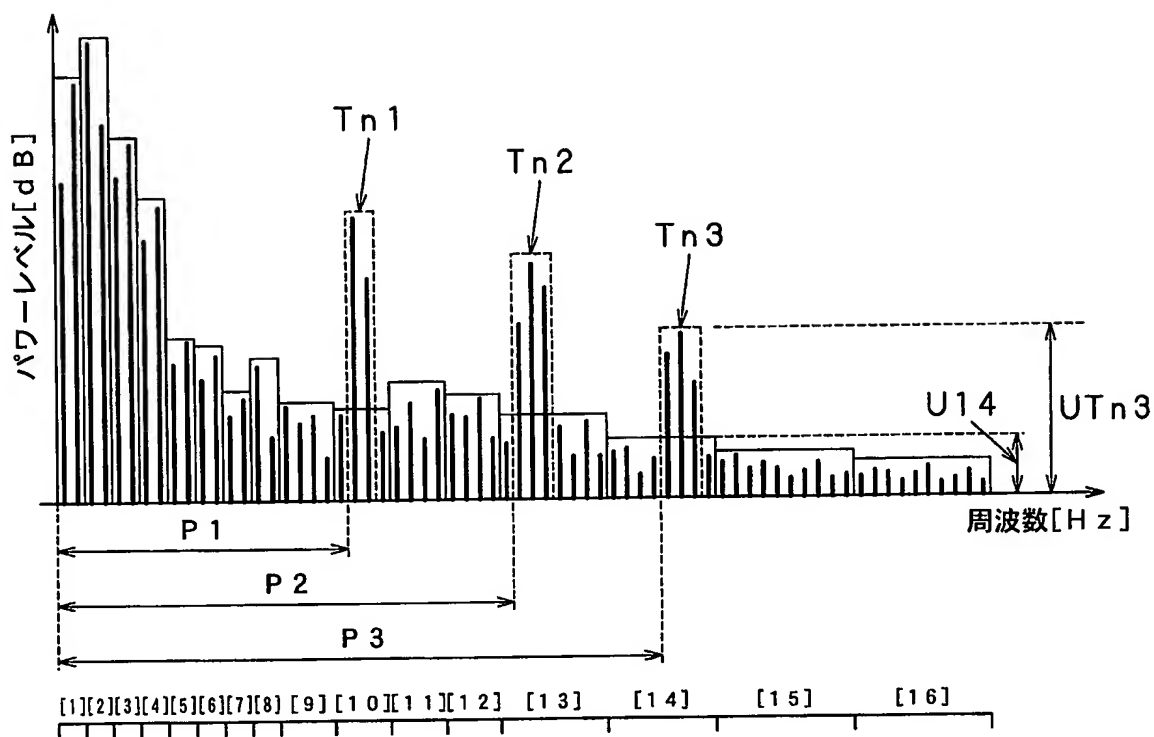


FIG.51

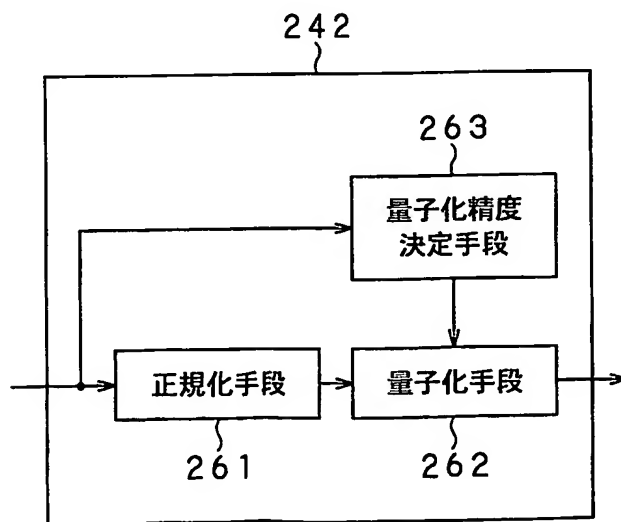


FIG.52

35/63

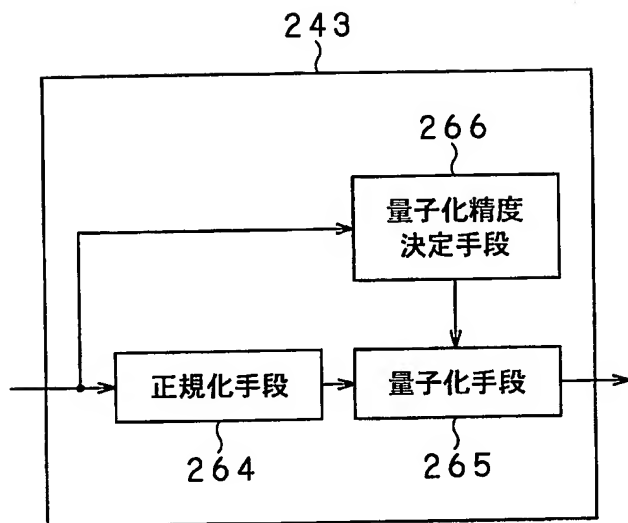


FIG.53

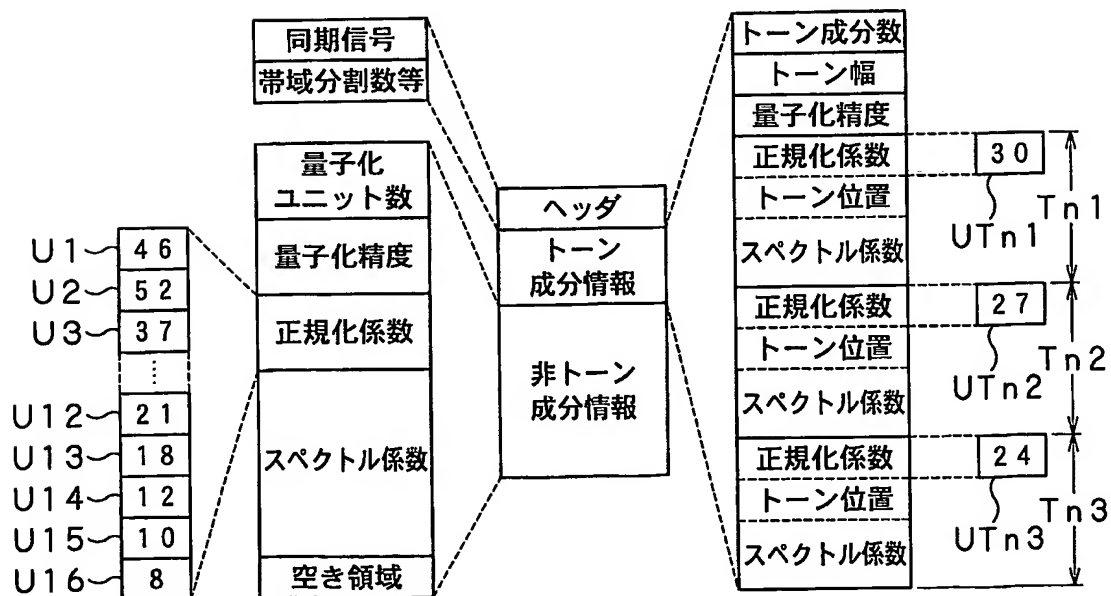


FIG.54

36/63

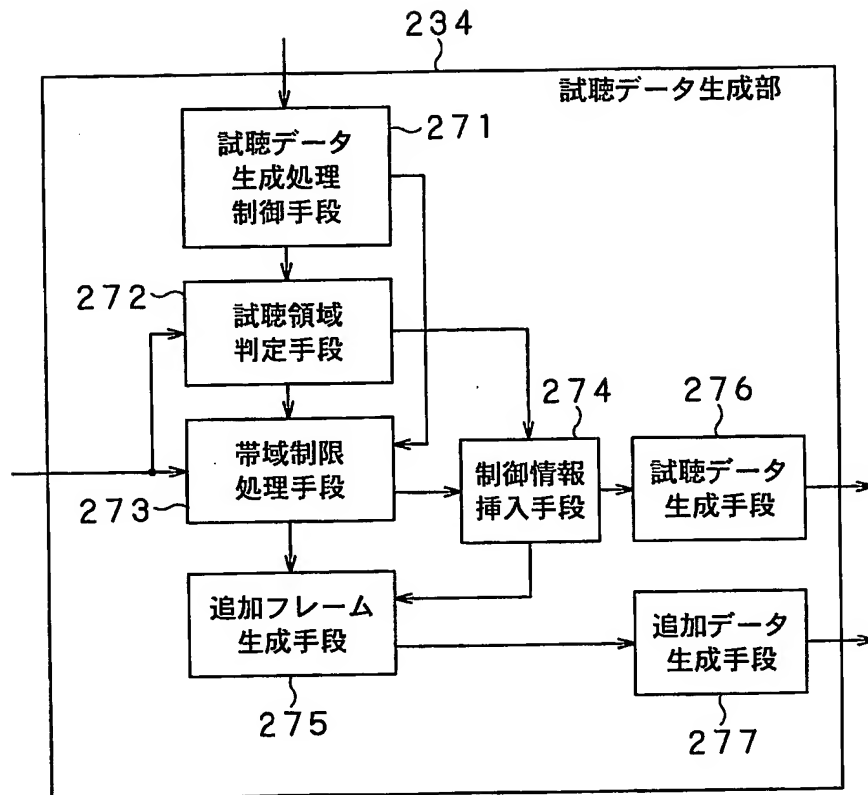


FIG.55

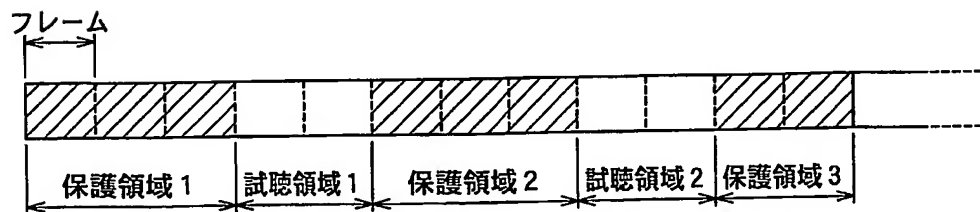


FIG.56

37/63

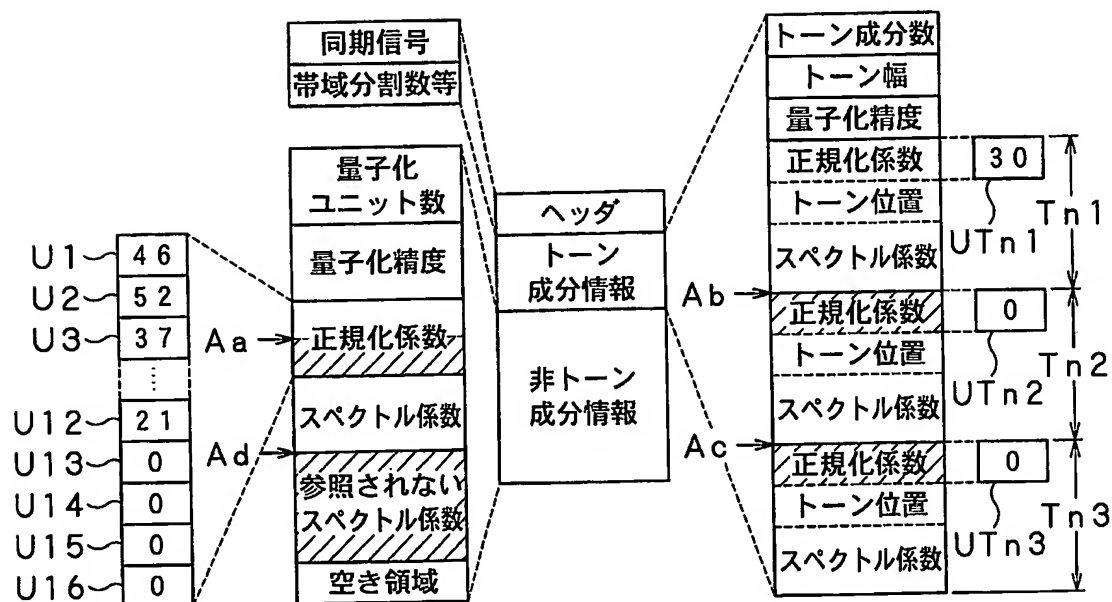


FIG.57

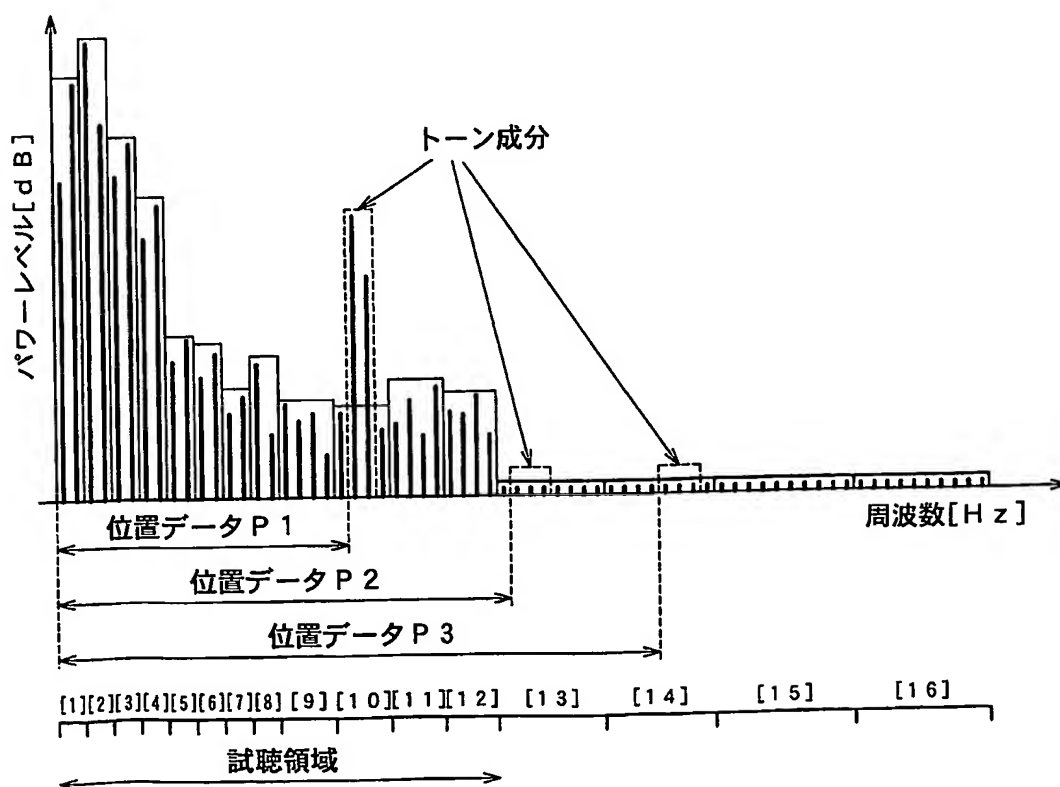


FIG.58



38/63

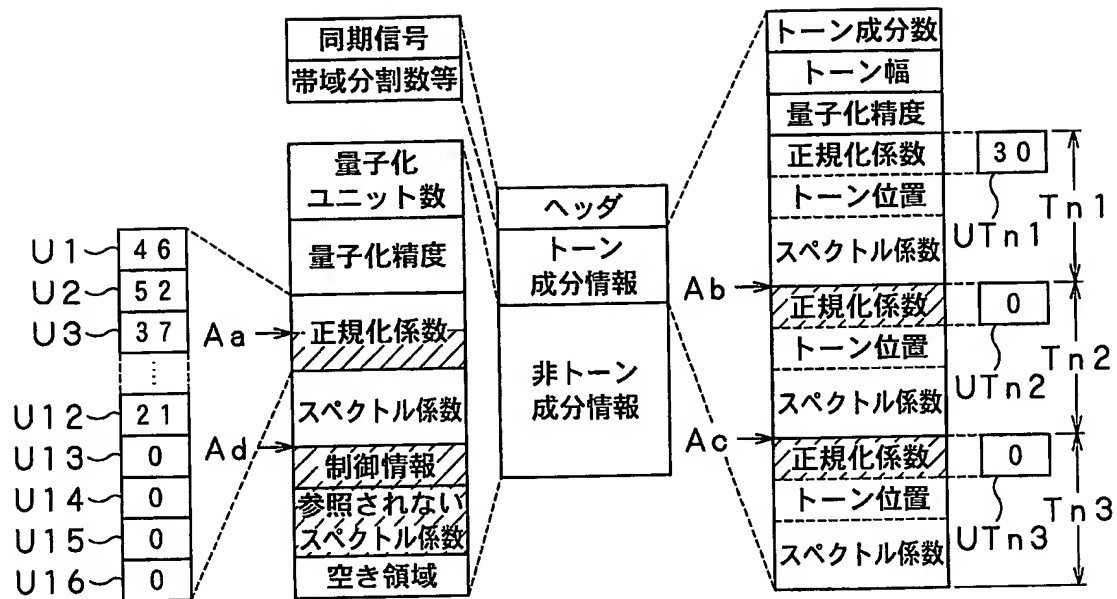


FIG.59

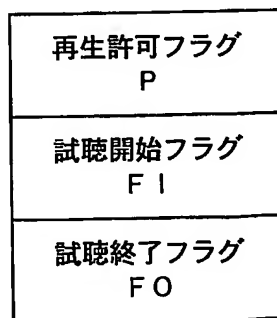


FIG.60

39/63

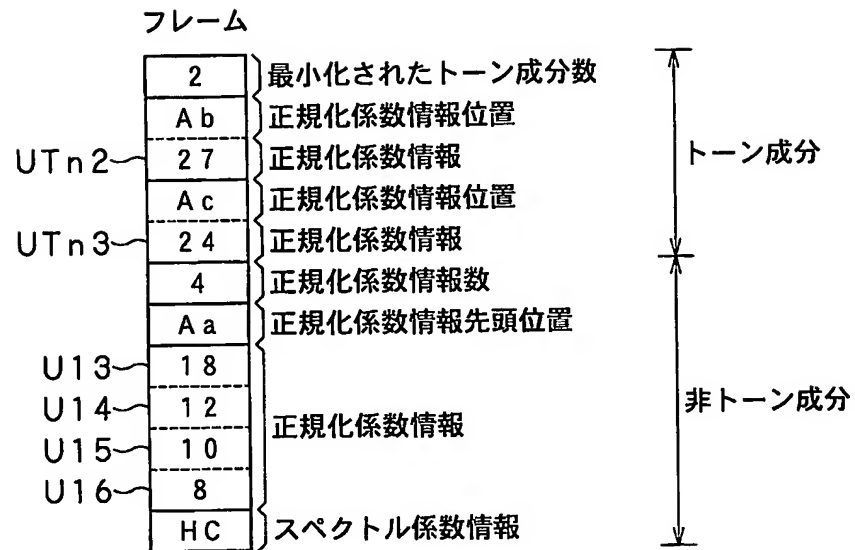


FIG.61

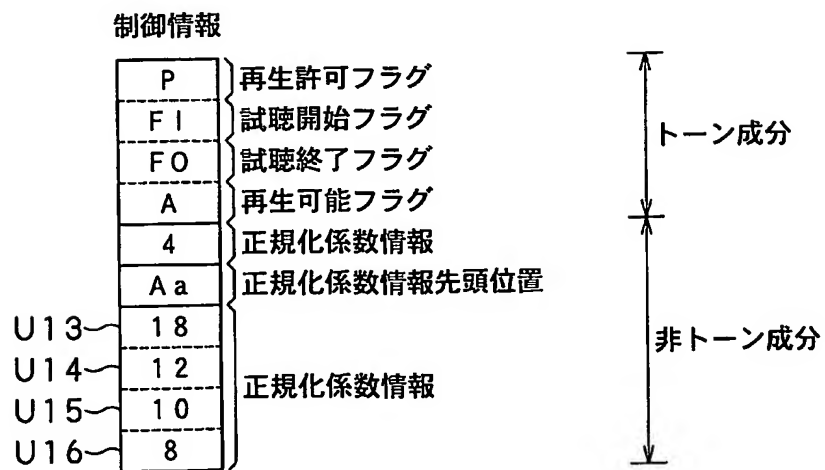


FIG.62

40/63

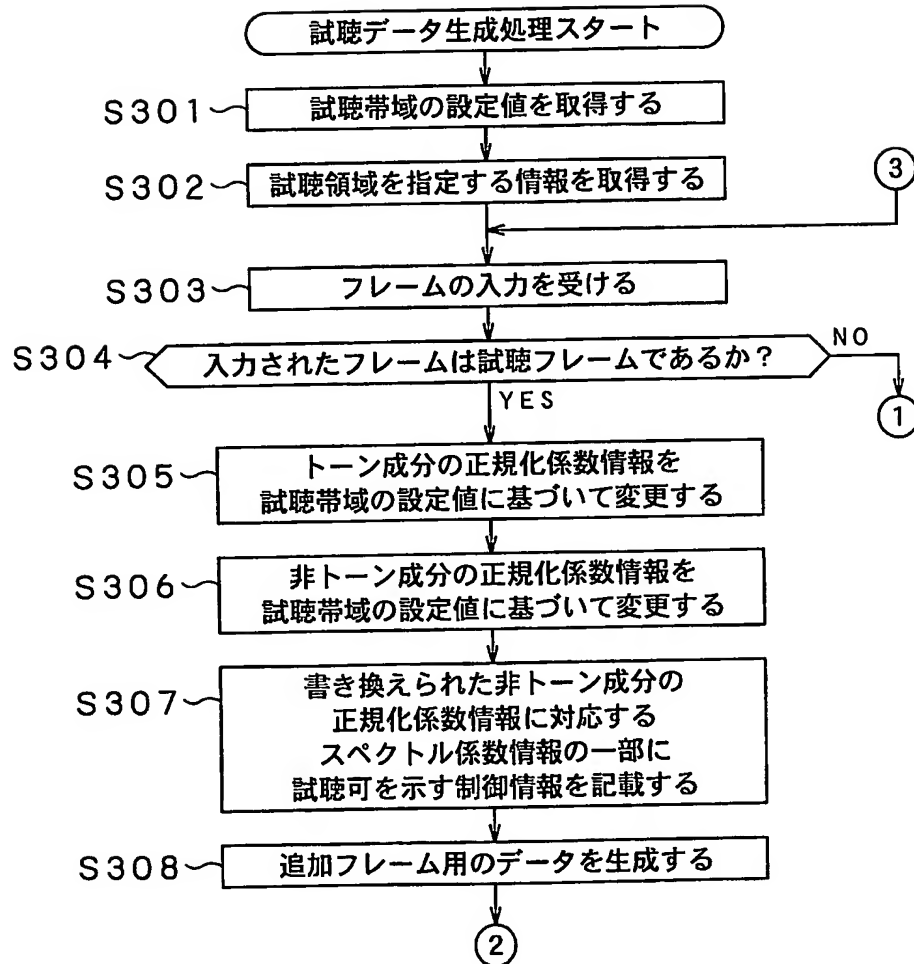


FIG. 63

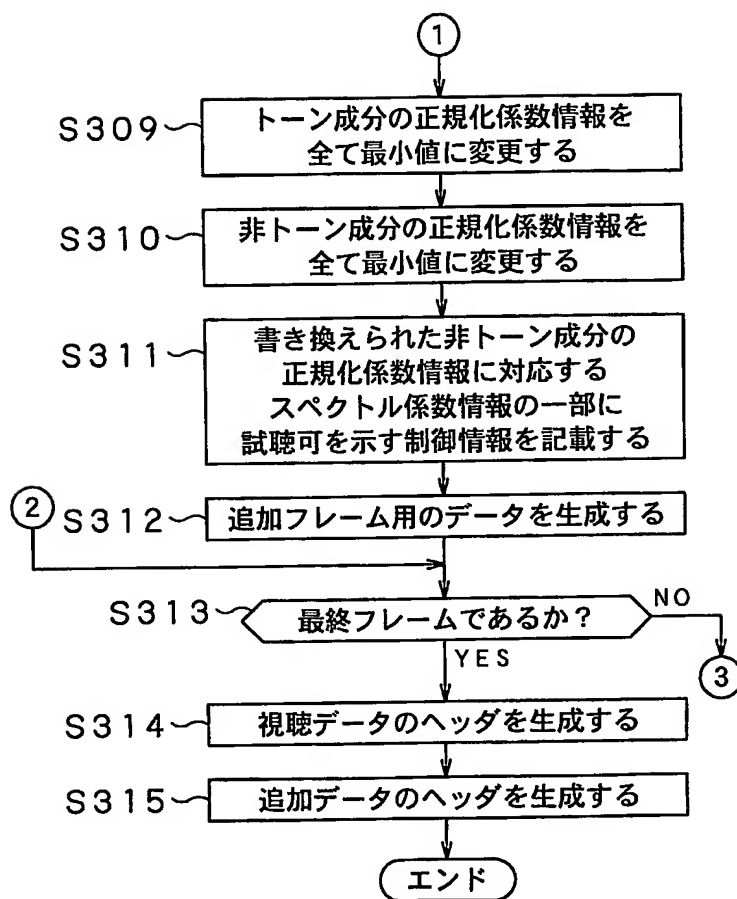


FIG. 64

42/63

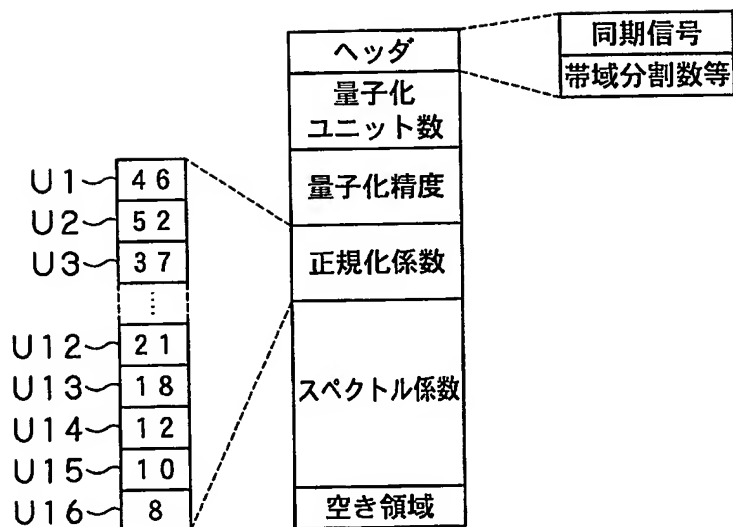


FIG. 65

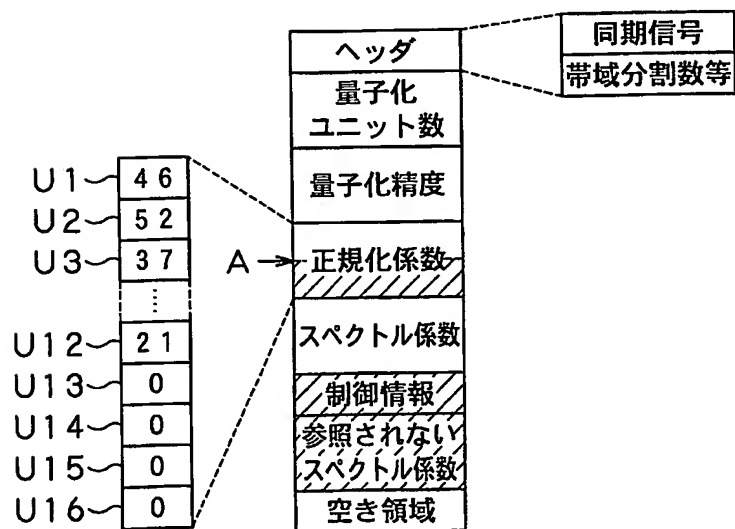


FIG. 66

43/63

4	正規化係数情報数
A	正規化係数情報先頭位置
18	正規化係数情報
12	
10	
8	
HC	スペクトル係数情報

FIG.67

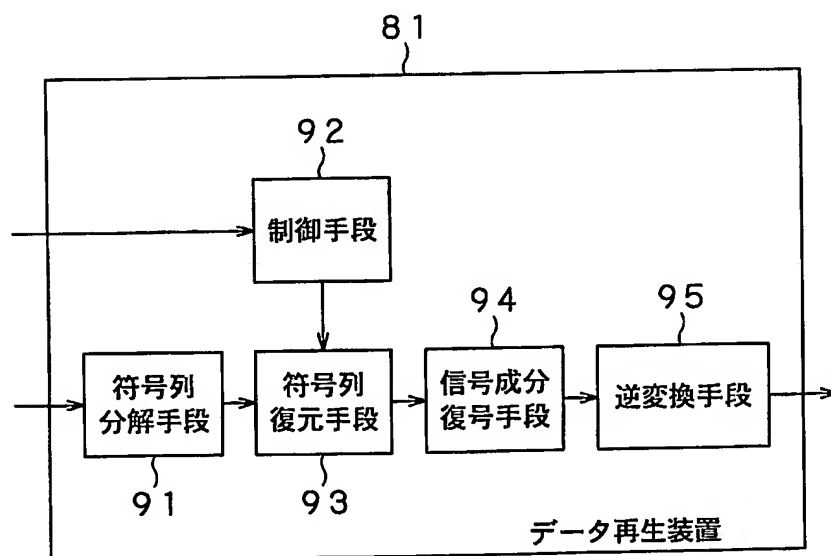


FIG.68

44/63

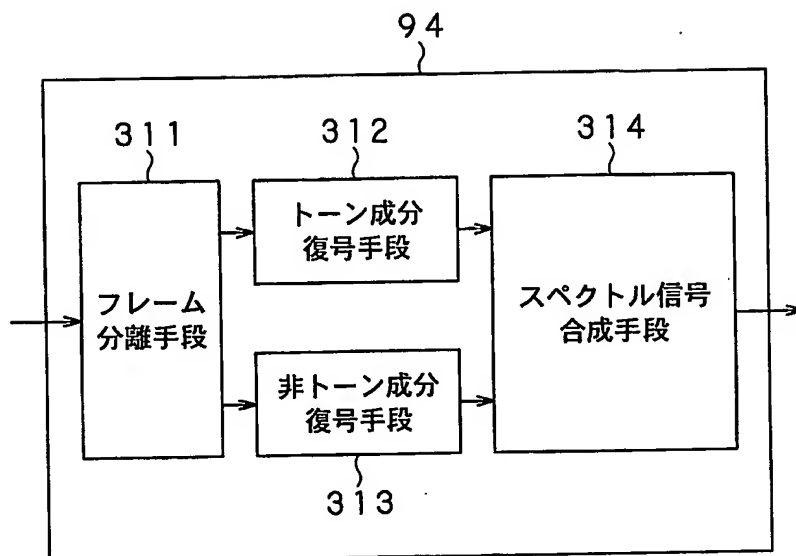


FIG.69

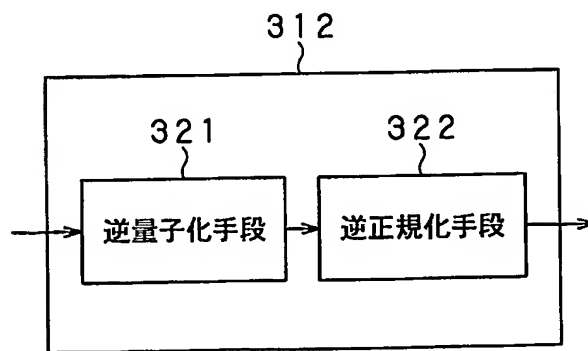


FIG.70

45/63

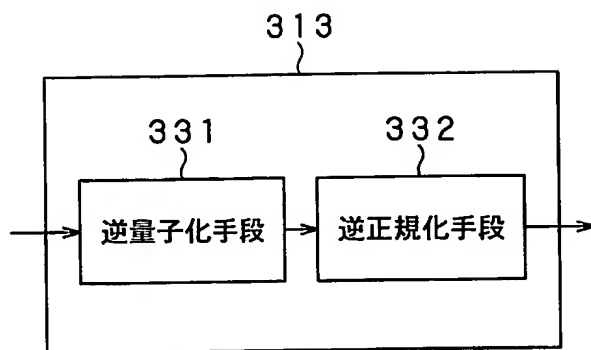


FIG. 7 1

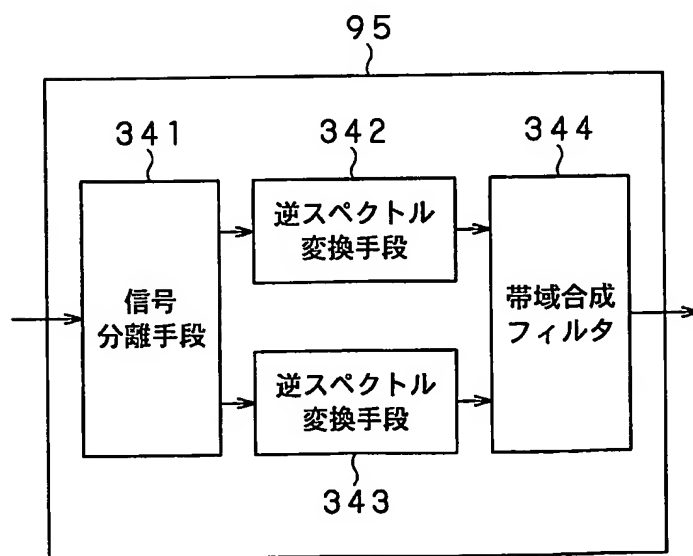


FIG. 7 2



46 / 63

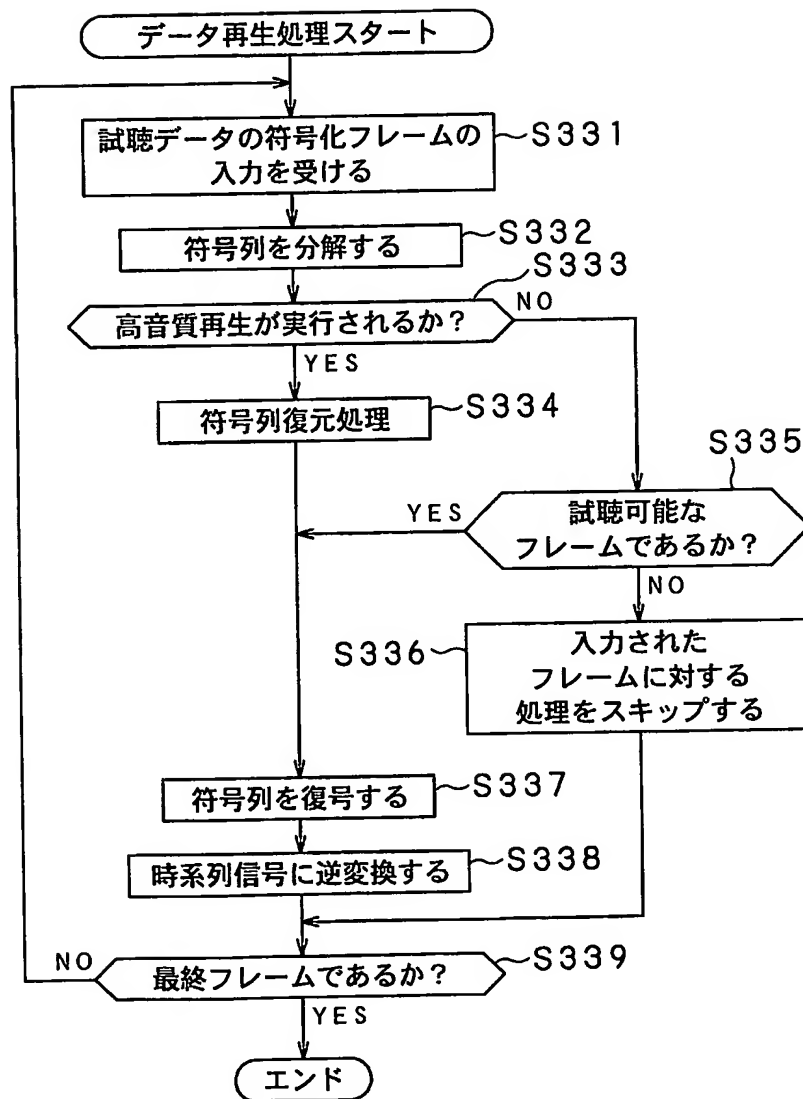


FIG. 73

47/63

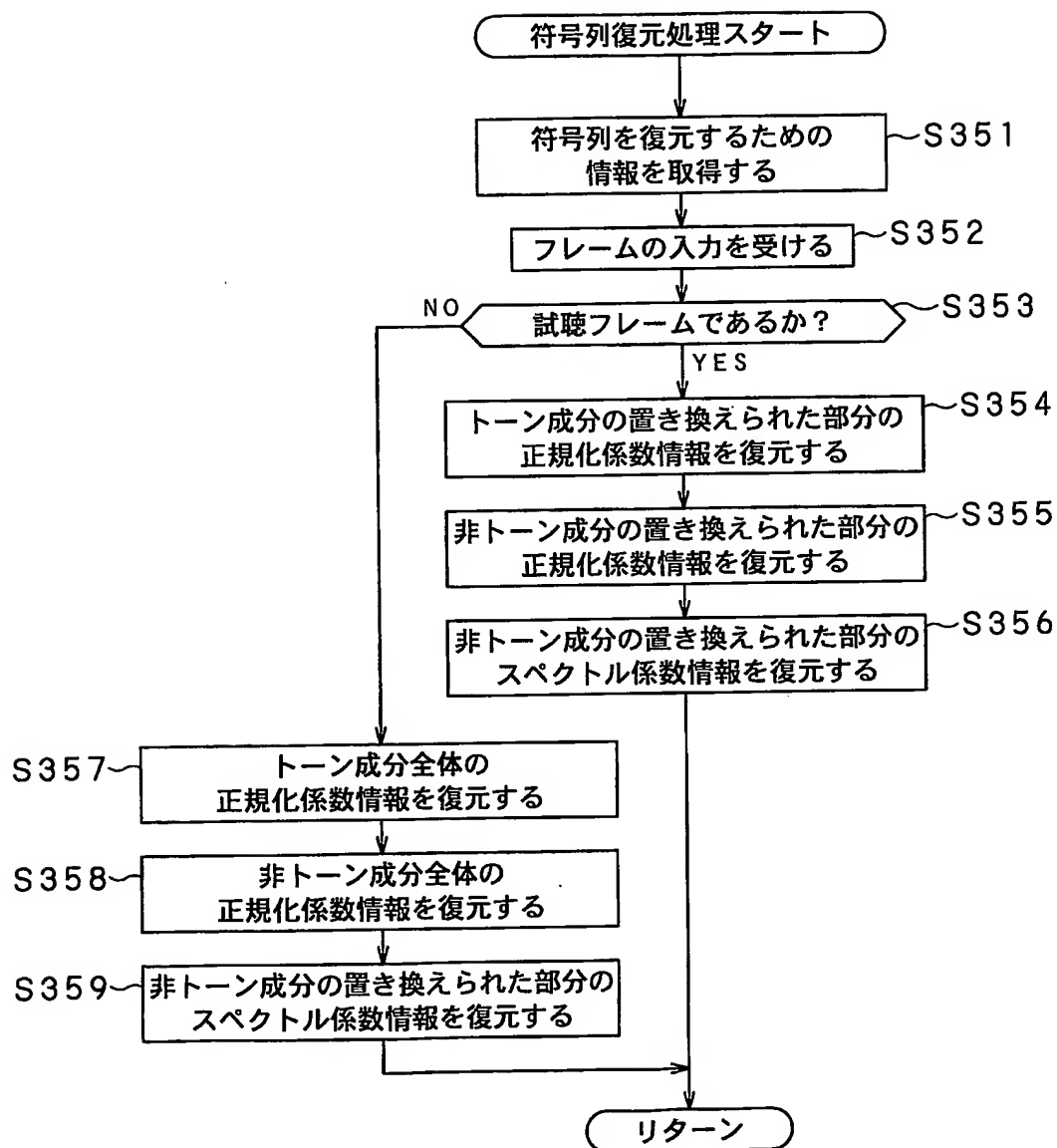


FIG. 74

48/63

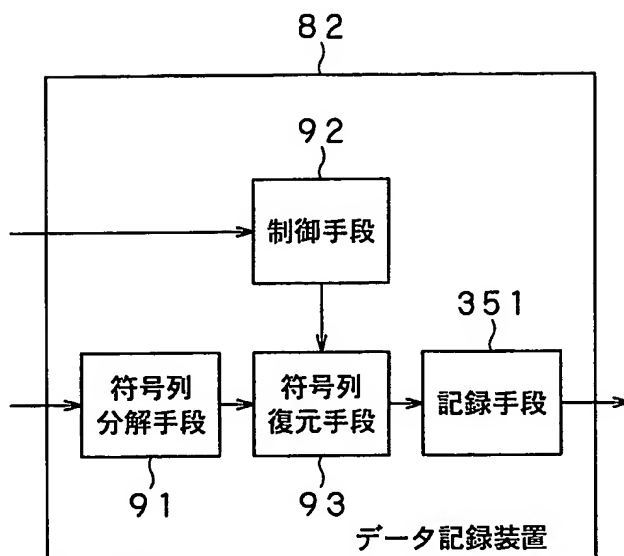


FIG.75

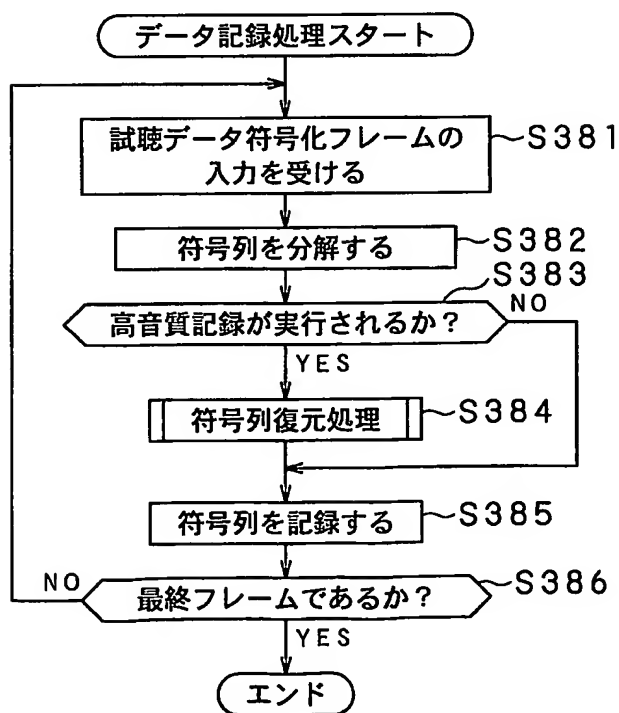


FIG.76

49/63

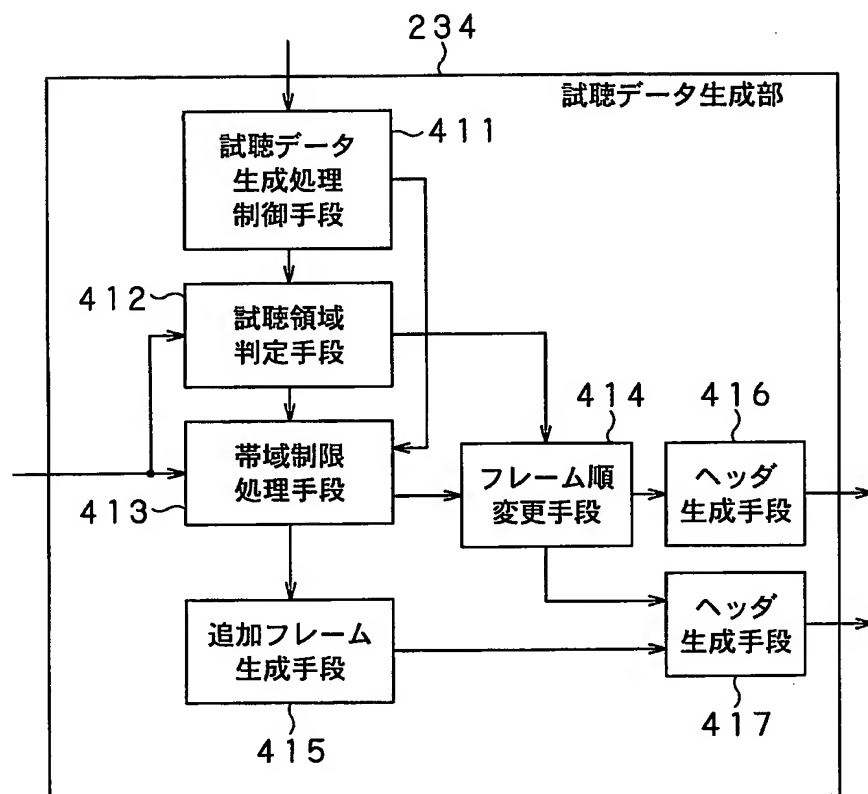


FIG.77

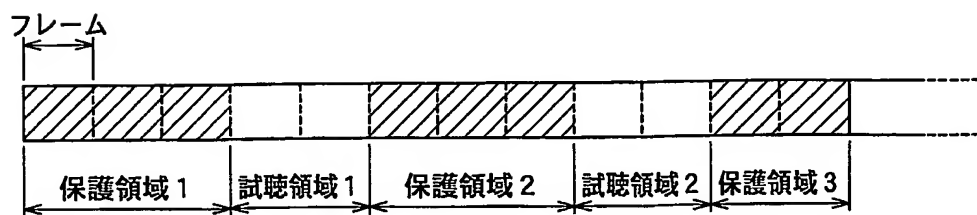


FIG.78

50/63

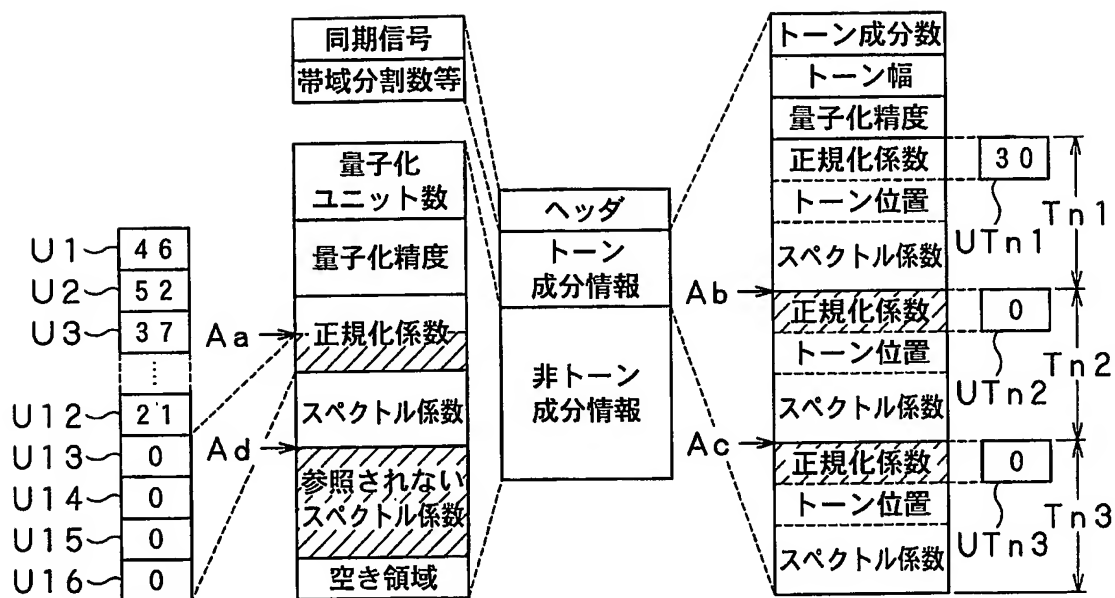


FIG.79

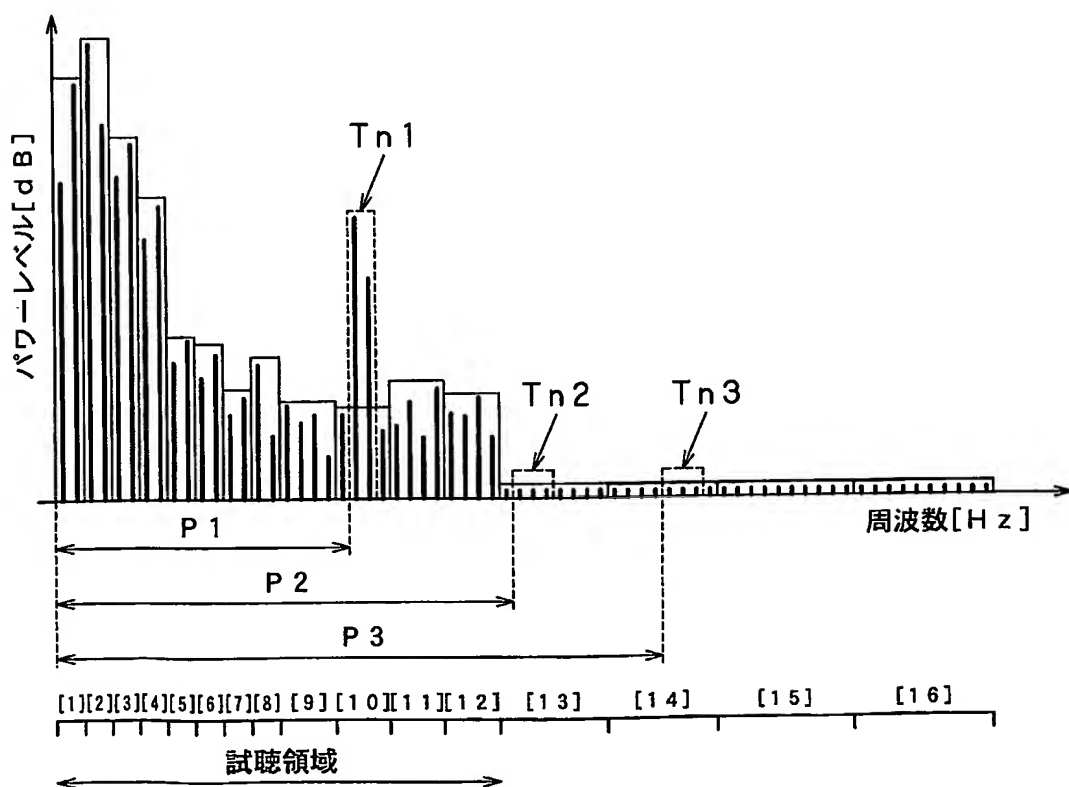


FIG.80

51/63

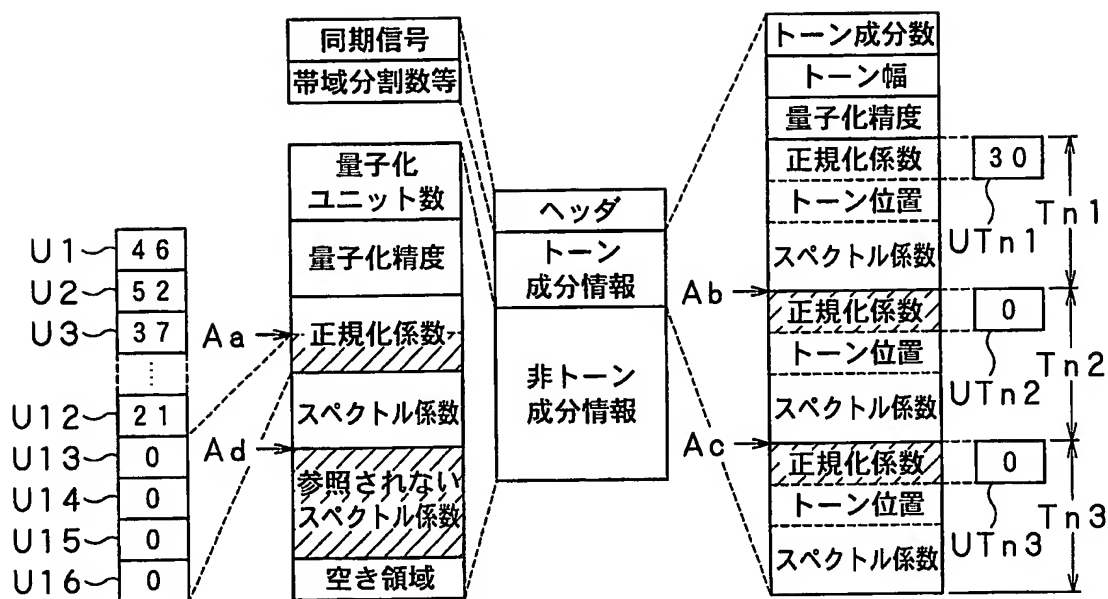


FIG.81

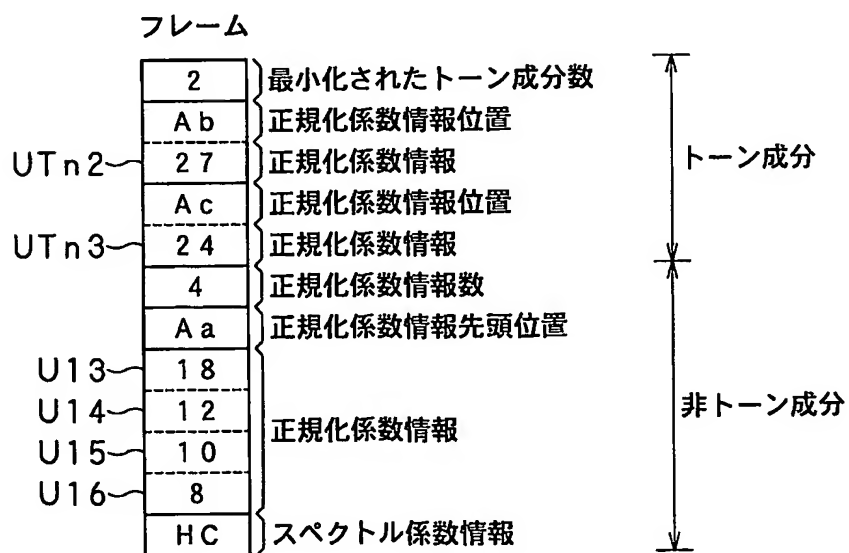
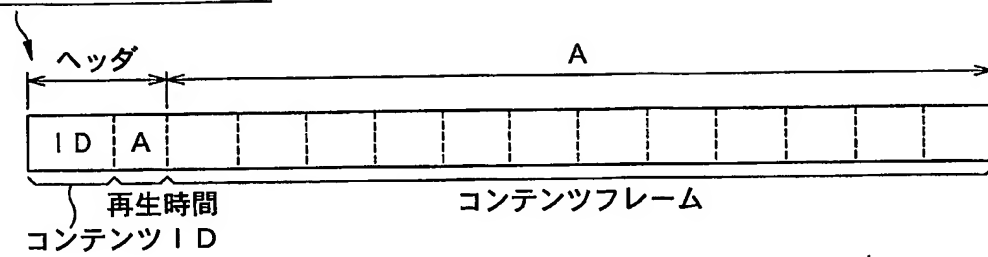


FIG.82

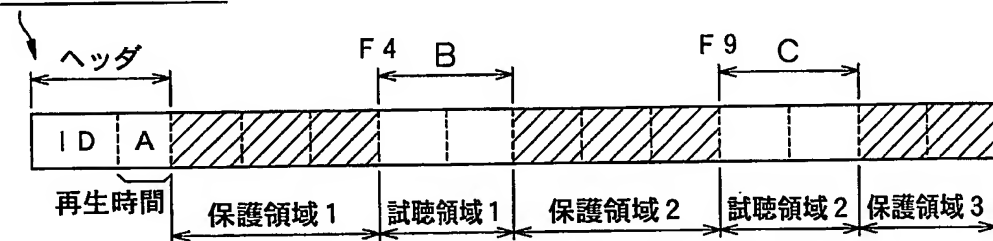
52 / 63

オリジナルデータ OD



フレーム順変更前

試聴データ AO



フレーム順変更後

試聴データ BO

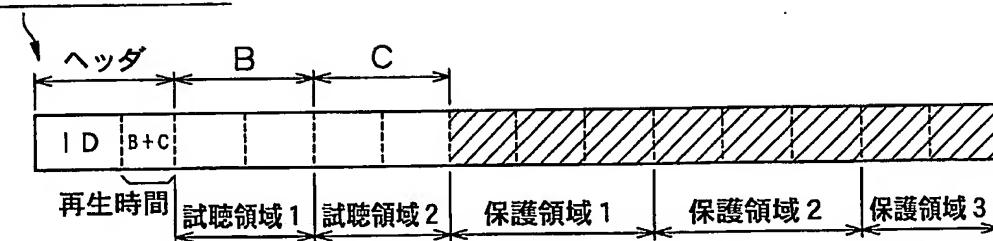


FIG.83

追加データ AD

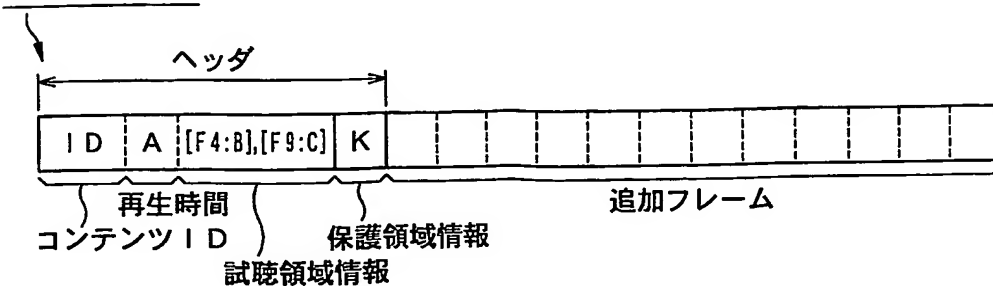


FIG.84

53/63

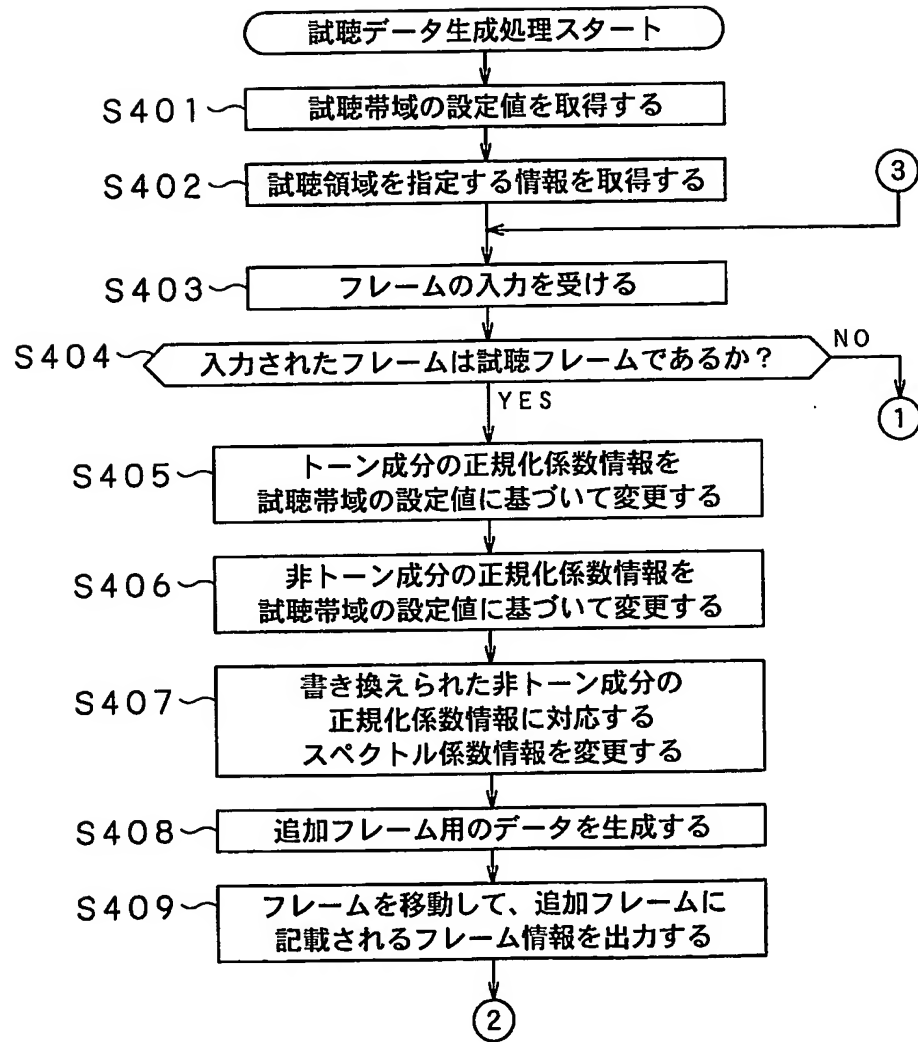


FIG.85



54/63

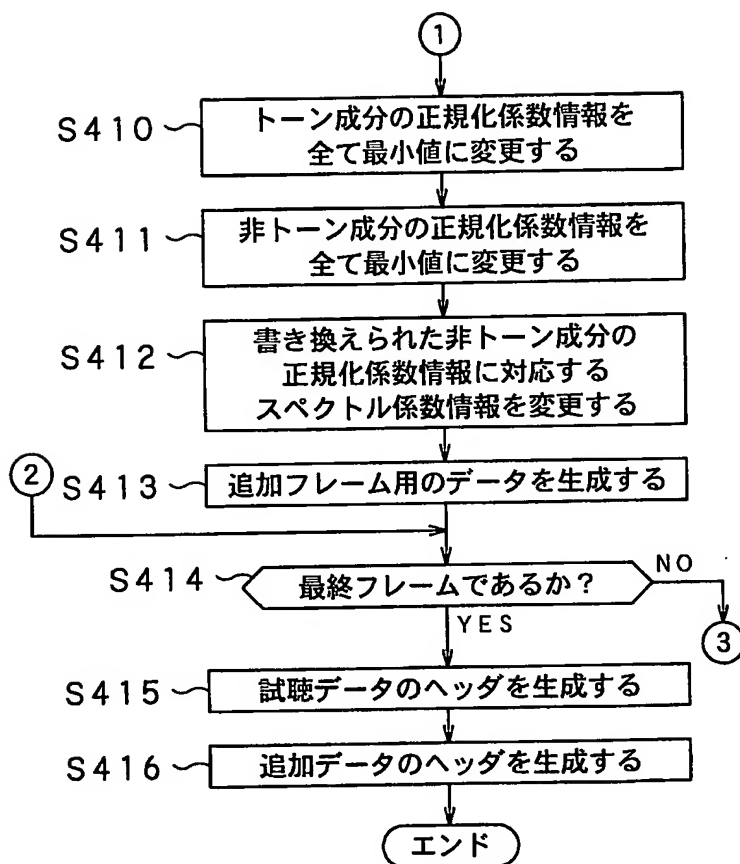


FIG. 86

55/63

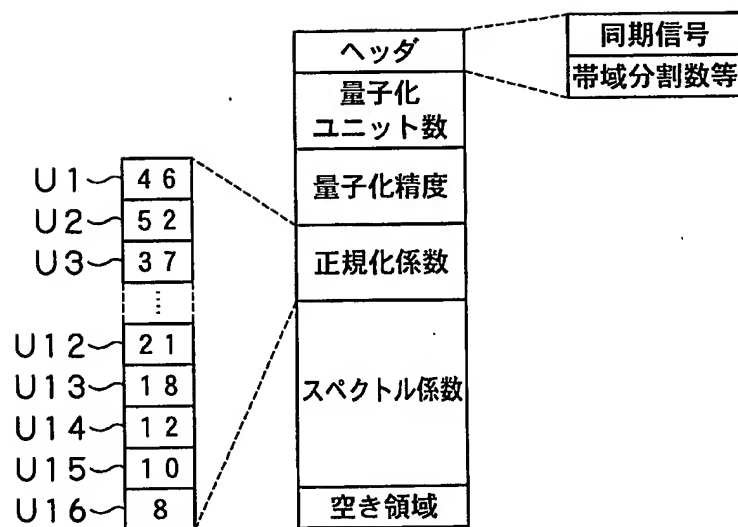


FIG.87

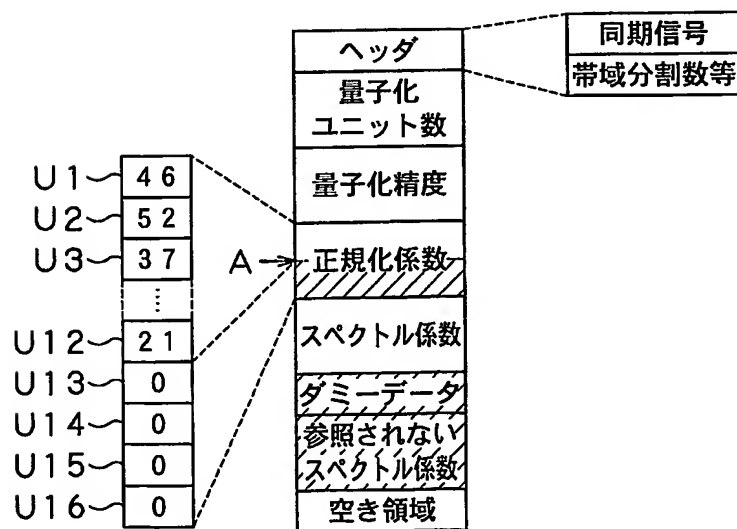


FIG.88

56/63

4	正規化係数情報数
A	正規化係数情報先頭位置
18	正規化係数情報
12	
10	
8	
HC	スペクトル係数情報

FIG.89

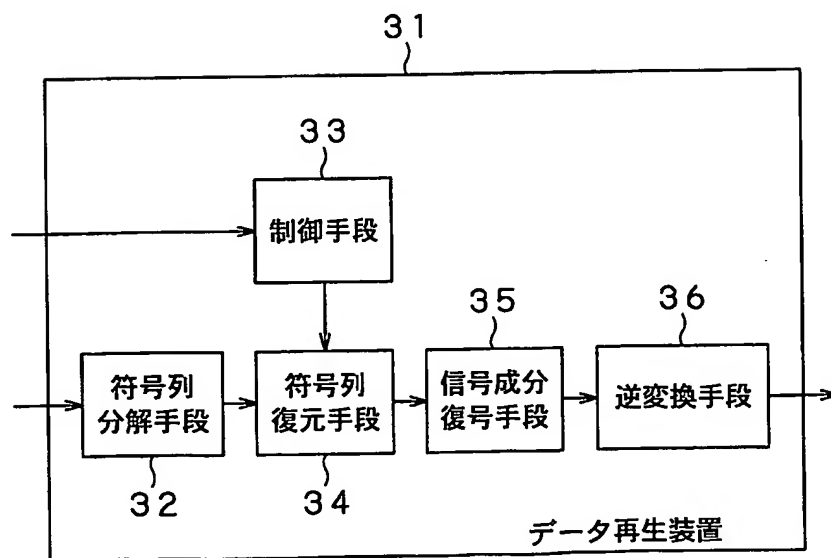


FIG.90

57/63

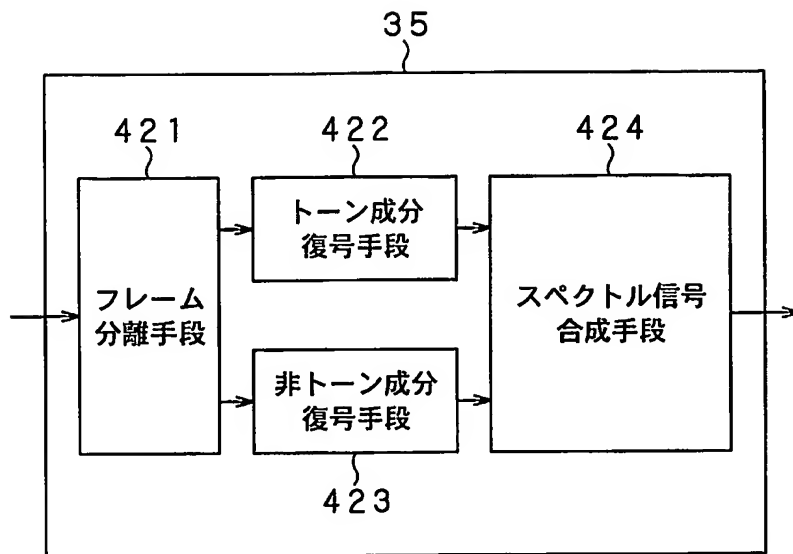


FIG.91

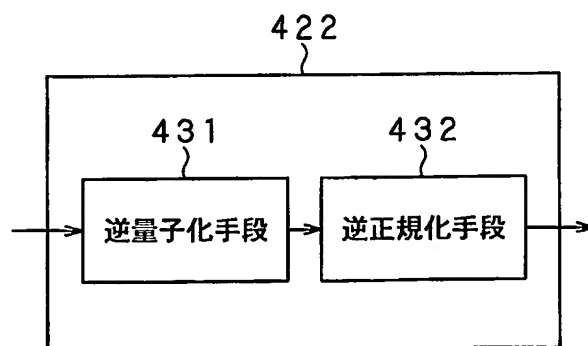


FIG.92

58/63

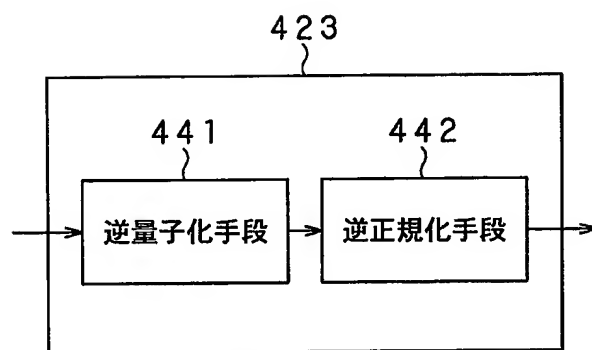


FIG. 93

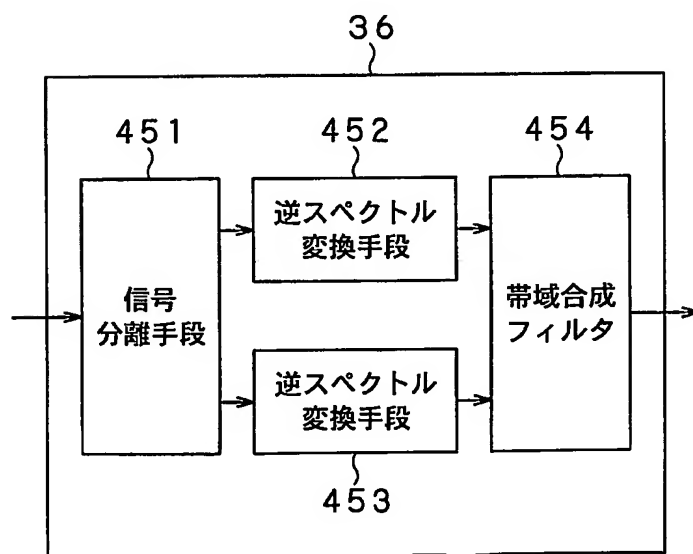


FIG. 94

59/63

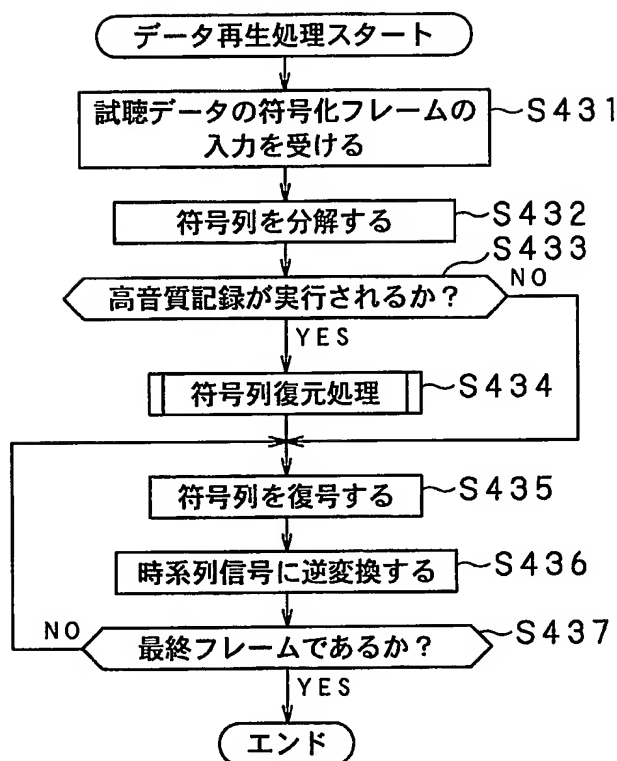


FIG.95

60/63

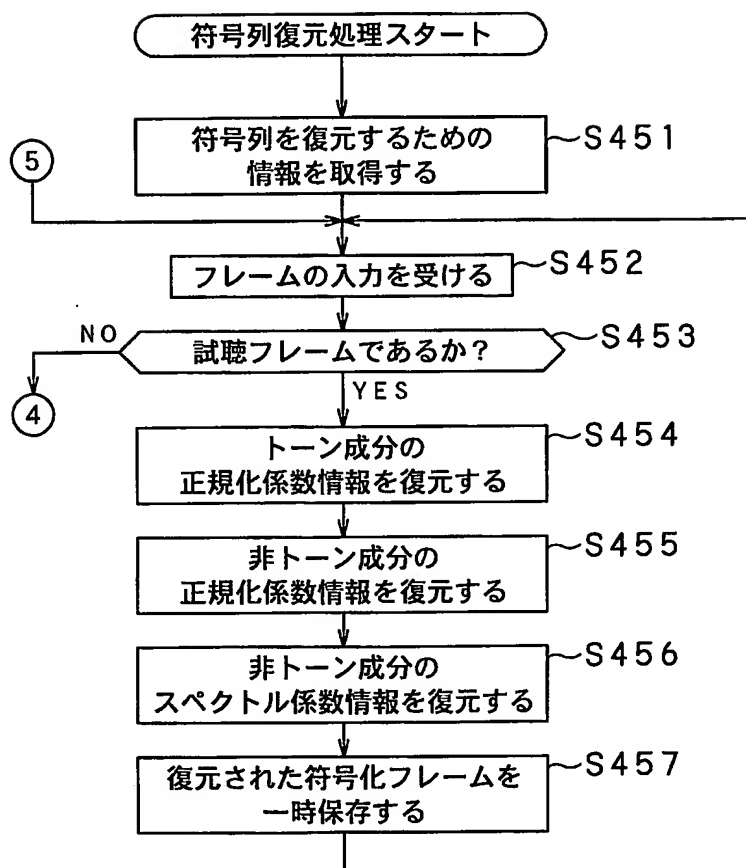


FIG.96

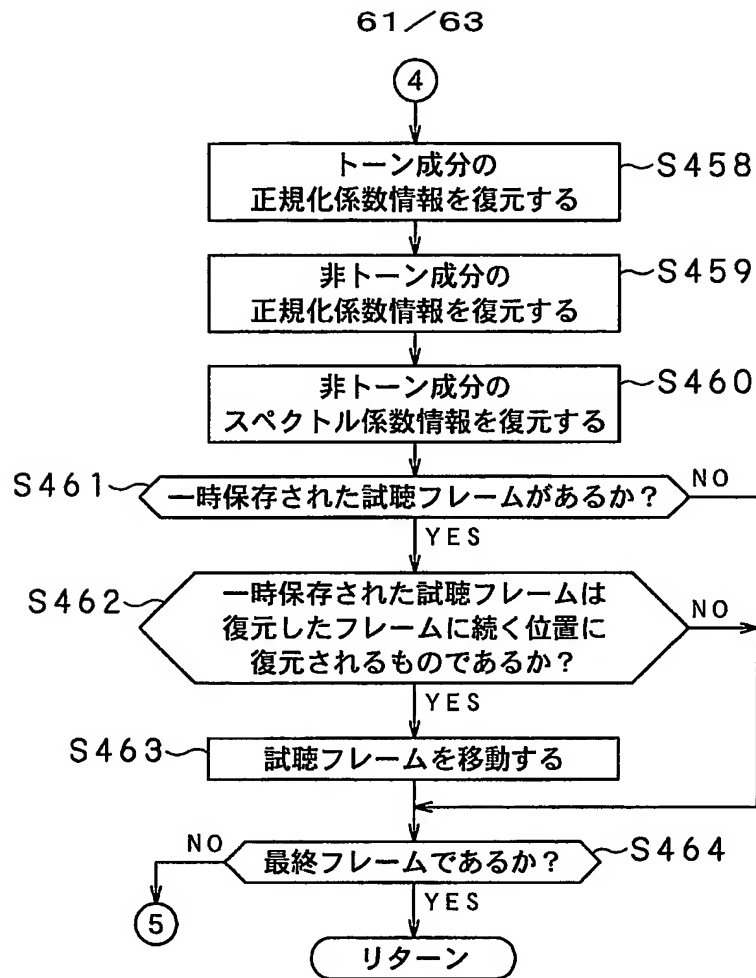


FIG.97

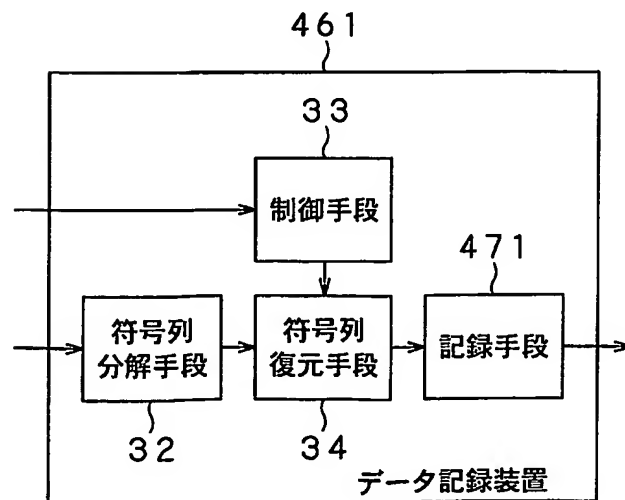


FIG.98



62/63

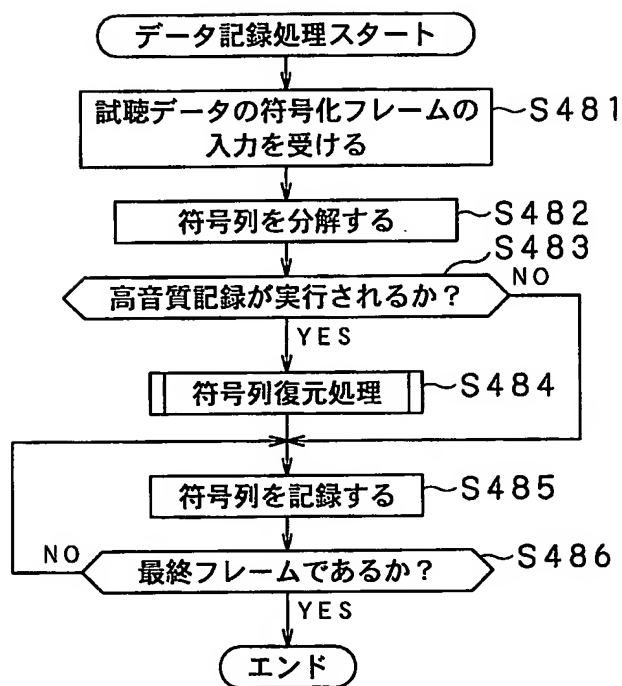


FIG. 99

63/63

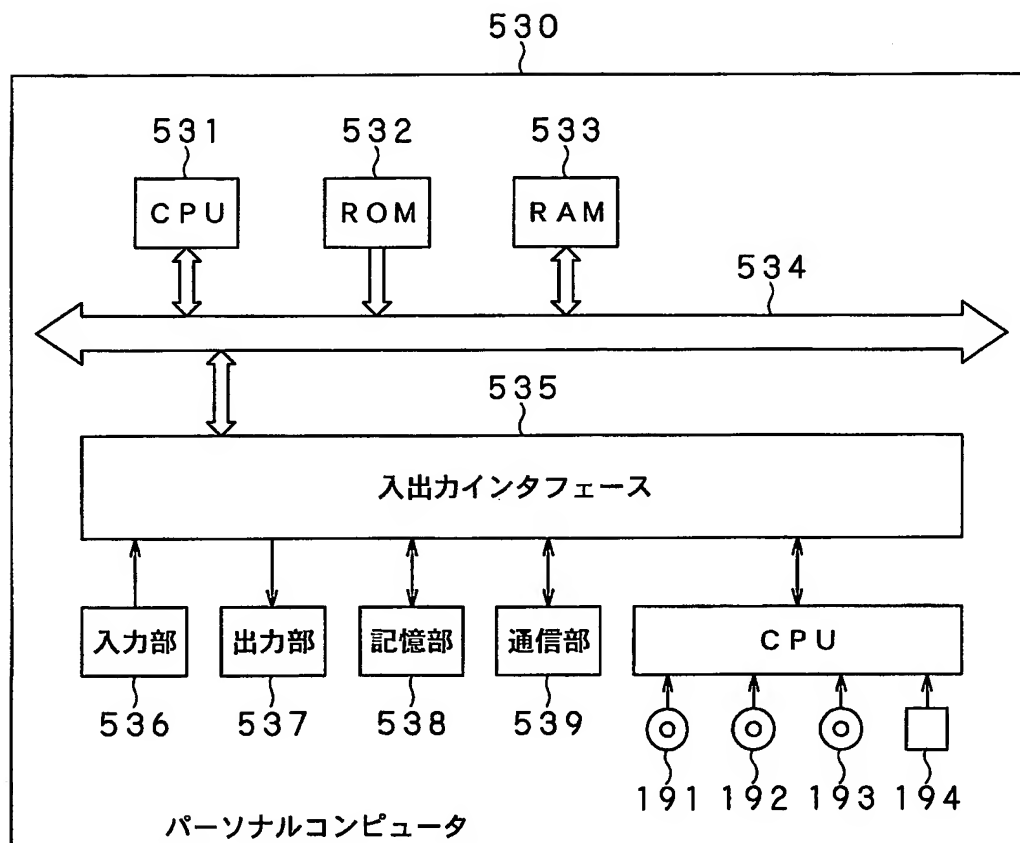


FIG. 100

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04526

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H03M7/30, G10K15/02, H04L9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H03M3/00-11/00, G10K15/02, H04L9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1996-2003

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JOIS

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-135944 A (Sony Corp.), 22 May, 1998 (22.05.98), Full text; Fig. 13 & US 6081784 A	1-3, 7, 14-17, 23 4-6, 8-13, 18-22
A	JP 10-105193 A (Yamaha Corp.), 24 April, 1998 (24.04.98), Full text; all drawings & US 6122338 A	1-23
A	JP 2001-160261 A (Sony Corp.), 12 June, 2001 (12.06.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
11 June, 2003 (11.06.03)

Date of mailing of the international search report  
24 June, 2003 (24.06.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04526

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-163306 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 20 June, 1997 (20.06.97), Full text; all drawings & JP 3304032 B2	1-23
P,A	EP 1288910 A1 (Sony Corp.), 05 March, 2003 (05.03.03), Full text; all drawings & JP 2002-311963 A & JP 2002-311965 A & JP 2002-311966 A & JP 2002-311996 A & JP 2002-311998 A & JP 2002-312606 A & JP 2002-314432 A & WO 02/65448 A1 & KR 2002089442 A & KR 2003001410 A	1-23
P,A	JP 2003-22337 A (Sony Corp.), 24 January, 2003 (24.01.03), (Family: none)	1-23

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H03M7/30, G10K15/02, H04L9/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H03M3/00-11/00, G10K15/02, H04L9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1996-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JOIS

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10-135944 A (ソニー株式会社) 1998. 05. 22, 全文, 第13図 &US 6081784 A	1-3, 7, 14-17, 23
A		4-6, 8-13, 18- 22
A	JP 10-105193 A (ヤマハ株式会社) 1998. 04. 24, 全文, 全図 &US 6122338 A	1-23

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 06. 03

国際調査報告の発送日

24.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

北村 智彦

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

5K

9297

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-160261 A (ソニー株式会社) 2001. 06. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-23
A	JP 9-163306 A (日本ビクター株式会社) 1997. 06. 20, 全文, 全図 & JP 3304032 B2	1-23
PA	EP 1288910 A1 (Sony Corporation), 2003. 03. 05, 全文, 全図 & JP 2002-311963 A & JP 2002-311965 A & JP 2002-311966 A & JP 2002-311996 A & JP 2002-311998 A & JP 2002-312606 A & JP 2002-314432 A & WO 02/65448 A1 & KR 2002089442 A & KR 2003001410 A	1-23
PA	JP 2003-22337 A (ソニー株式会社) 2003. 01. 24 (ファミリーなし)	1-23